Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 8170064
Centre d'intérêt: 64

Chevalier, Guy, 1945- .

Pour une politique d'utilisation pédagogique de l'ordinateur / par Guy Chevalier en collab. avec Francis Meynard et Monique Vermette-Gaudreau. -- Montréal : Service général des moyens d'enseignement, 1978.
v, 78 f. ; 28 cm.

En tête du titre: Service du développement de la technologie éducative, Secteur expérimentation. Code: 54-6319/TX-05-0278.
Bibliographie: f. 68-78.

Cote Dewey: 371.39'445'0974/03p Cote LC: LB/1028.5

Descripteur(s): *Enseignement par ordinateur *Utilisation de l'ordinateur *Inventaire de projets

Identificateur(s) de sujet: *Application pédagogique de l'ordinateur

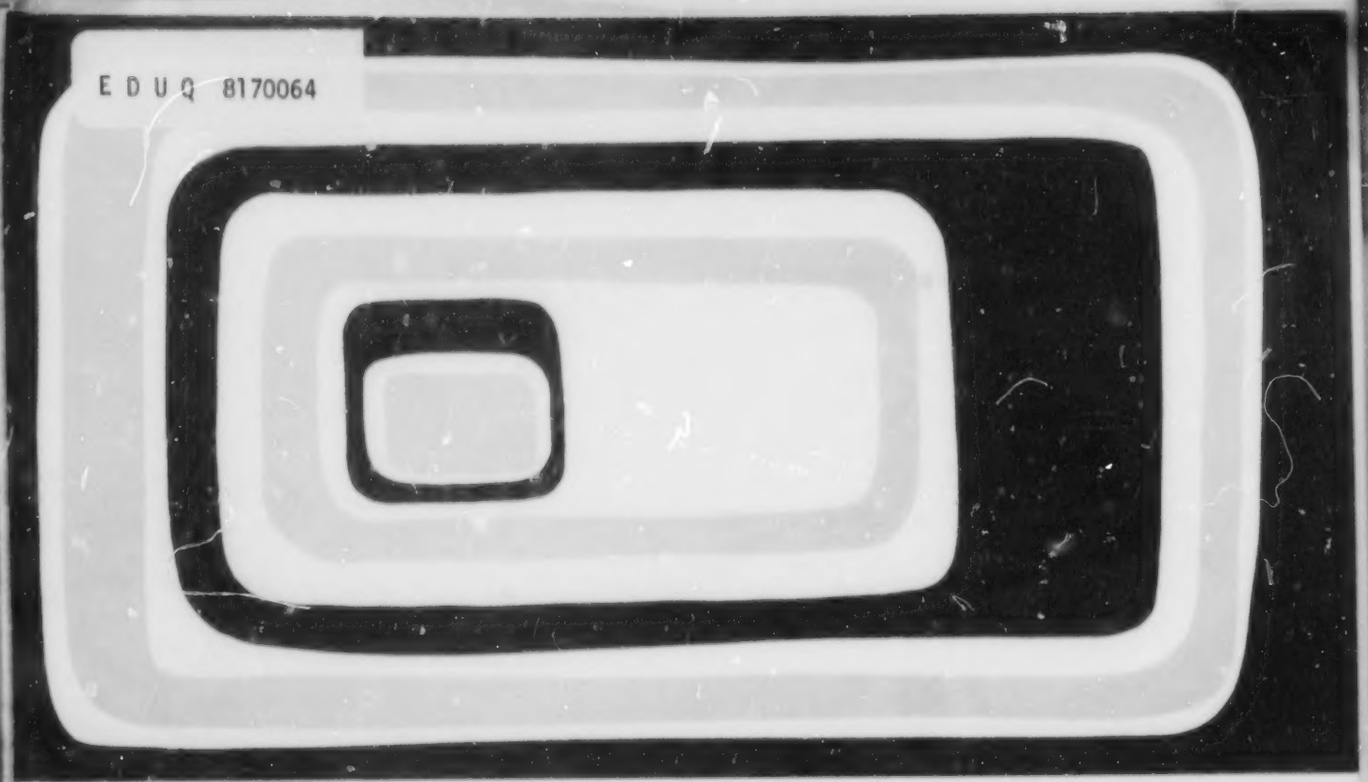
Bilan de la situation dans le secteur des applications pédagogiques de l'ordinateur (A.P.O.) et propositions du S.G.M.E. au ministère de l'Education pour orienter ses actions en ce domaine. Tous les niveaux d'enseignement sont visés. L'ensemble est l'aboutissement d'une démarche entreprise en vue de doter le ministère de l'Education d'une véritable politique concernant les A.P.O. Sont exclues les applications de l'ordinateur à la gestion administrative.

Utilisant des éléments de la recherche-action, la démarche de l'auteur est à la fois rétrospective et prospective. Les contacts avec les divers milieux ont constitué la principale source d'information.

Cette synthèse comprend quatre parties: 1. Description rétrospective de la situation: impact de l'ordinateur sur la société en général, utilisations de l'ordinateur en milieu scolaire québécois puis au ministère de l'Education: SIMEQ, DICOS, DISC, CESIGU, L.P.I., DGEC et S.G.M.E., CCUOP; 2. Analyse critique des A.P.O.: facteurs qui expliquent la crise, leçons positives; 3. Politique ministérielle des A.P.O.: principes, orientations majeures, rôle du ministère de l'Education; 4. Eléments de politiques générales soumises au ministère: planification, coordination, soutien, contrôle et évaluation. La bibliographie annotée présente une trentaine de documents, dont onze ont été produits par le S.G.M.E. sur les A.P.O.

Type de document: r
Auteur de l'analyse: rp

E D U Q 8170064



Pour une politique d'utilisation pédagogique de l'ordinateur

par Guy Chevalier
en collaboration avec
Francis Meynard
et
Monique Vermette-Gaudreau

code 54-6319 / TEX-05-0278

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation
Service général des moyens d'enseignement

E D U Q 8170064

Service du développement de la technologie éducative
Secteur expérimentation

POUR UNE POLITIQUE D'UTILISATION PEDAGOGIQUE DE L'ORDINATEUR

par

Guy Chevalier
en collaboration avec
Francis Meynard
et
Monique Vermette-Gaudreau

Service général des moyens d'enseignement
Ministère de l'Education du Québec
600, rue Fullum
Montréal, Qué.

août 1978

TABLE DES MATIERES

Introduction. 1

1. Description rétrospective de la situation 4

1.1 De façon générale. 4

1.1.1 Dans l'industrie. 4

1.1.2 Dans l'éducation. 5

1.1.2.1 Dans le domaine de la gestion. 5

1.1.2.2 Dans la recherche et l'enseignement 5

1.1.3 Dans la société en général. 6

1.1.4 Des perceptions 7

1.2 Au Québec. 8

1.2.1 Le milieu scolaire. 8

1.2.1.1 Les utilisations de gestion 8

1.2.1.2 La création de services et de départements d'informatique. 9

1.2.1.3 L'enseignement de l'informatique. 9

1.2.1.4 Des projets spéciaux en pédagogie. 10

1.2.2 Au ministère de l'Education 11

1.2.2.1 Le SIMEQ 11

1.2.2.2 Le DICOS 12

1.2.2.3 Le DISC. 13

1.2.2.4 Le CESIGU. 14

1.2.2.5 Le L.P.I. 14

1.2.2.6 La DGEC et le S.G.M.E. 16

1.2.2.7 Le CCUOP 16

1.2.3 Au ministère de l'Education: ressources actuelles 17

1.2.3.1 Le SIMEQ 17

1.2.3.2 Le S.G.M.E. 17

1.2.3.3 Les directions d'enseignement 18

1.2.4 Ministère de l'Education: les politiques. 19

1.2.5 Au Gouvernement du Québec 19

1.2.5.1 Les ministères utilisateurs. 19

1.2.5.2 Les politiques gouvernementales 20

1.3 Conclusion 21

2. Diagnostic de la situation des A.P.O. 22

2.1 Crise au niveau des A.P.O. 22

2.1.1 Facteur politique 22

2.1.1.1 Manque de cohérence des actions du Ministère 23

2.1.1.2 Absence de coordination. 24

2.1.1.3 Adoption des règles de gestion pour les A.P.O. 25

2.1.2 Facteur psychologique 26

2.1.3 Facteur technologique 28

2.1.4 Facteur économique. 29

2.1.5 Facteur social. 30

2.1.6 Conclusion. 30

2.2 Leçons positives 32

2.2.1 Formation intellectuelle. 32

2.2.2 L'enseignement de l'informatique. 34

2.2.3 Les instruments de laboratoire (calcul et simulation). 35

2.3 Conclusion 36

3. Politique ministérielle des A.P.O. 37

3.1 Principes. 38

3.1.1 Affirmation de la primauté de l'objectif pédagogique. 38

3.1.1.1 Le savoir. 38

3.1.1.2 Les activités pédagogiques 39

3.1.1.3 Les ressources 40

3.1.1.4 Conditions pour une pratique pédagogique efficace 40

3.1.2 Garantie d'efficacité supérieure. 41

3.1.2.1 Conditions pour l'introduction d'un nouveau moyen. 41

3.1.2.2 Les critères d'évaluation. 44

3.1.2.2.1 Les critères de l'utilité pédagogique. . . . 45

3.1.2.2.2 Les critères économiques. 45

3.1.3 L'ordinateur doit être au service de la société québécoise actuelle 46

3.1.3.1 Interdépendance école-milieu..... 46

3.1.3.2 L'ordinateur "travaille" la société. 47

3.1.3.3 Nécessité de s'approprier la technique. 47

3.2 Orientation majeure. 48

3.2.1 Rejet du modèle implantation/généralisation. 48

3.2.2 Option de développement 49

3.2.2.1 Caractéristiques du développement 50

3.2.2.2 Exigences. 51

3.3 Rôle du M.E.Q. 52

3.3.1 Planification 53

3.3.2 Coordination. 54

3.3.3 Soutien 54

3.3.4 Evaluation et contrôle. 54

4. Stratégies et interventions (politiques générales). 55

4.1 Intervention de planification. 55

4.1.1 Support à l'innovation pédagogique. 55

4.1.1.1 L'enseignement de l'informatique. 56

4.1.1.2 L'enseignement d'une méthodologie du travail intellectuel. 57

4.1.1.3 L'enrichissement de l'environnement scolaire 57

4.1.1.4 Outil de recherche et d'information pédagogique. 58

4.1.2 Support à des clientèles bien délimitées. 58

4.2 Intervention de coordination 60

4.2.1 Orientation de la recherche et de l'expérimentation. 60

4.2.2 Liaison entre le développement pédagogique et la structure scolaire. 61

4.2.3 Transformation des procédés pédagogiques. 61

4.3 Intervention de soutien ou de support. 62

4.4 Intervention de contrôle et d'évaluation 63

4.4.1 Contrôle. 63

4.4.2 Evaluation. 64

4.5 Nécessité de développer l'expertise au Ministère. 65

5. Conclusion. 66

Bibliographie générale. 68

Bibliographie sommaire des documents du S.G.M.E. sur les applications pédagogiques de l'ordinateur. 75

POLITIQUE D'UTILISATION PEDAGOGIQUE DE L'ORDI'ATEUR

Introduction

Le présent rapport est l'aboutissement d'une démarche entreprise il y a quelques années par le Service général des moyens d'enseignement, visant à doter le ministère de l'Education d'une véritable politique dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Il s'agit d'un document qui fait la somme de l'expérience et de la réflexion d'une équipe de professionnels dont les travaux ont été dirigés par M. Guy Chevalier et dont le nombre de participants a varié au cours des quatre années. La présente version du document a été rédigée par M. Chevalier, assisté de M. Francis Meynard, membre de longue date de l'équipe, et de Mme Monique Vermette-Gaudreau, prêtée à celle-ci pour l'occasion.

L'équipe responsable du dossier des applications pédagogiques de l'ordinateur au S.G.M.E. s'est préoccupée de développer un style de recherche-action qui lui a permis d'accumuler une expertise diversifiée dans son domaine d'étude. D'une part, grâce à ses rapports constants avec le milieu scolaire, aux différents niveaux d'enseignement, elle a acquis une connaissance concrète des expériences locales d'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques. D'autre part, le soutien qu'elle a cherché à fournir à certaines expériences, de même que sa participation fréquente à des rencontres lui ont permis de se familiariser avec les rouages ministériels et gouvernementaux s'occupant d'informatique et de pédagogie. Tous ces facteurs la mettent en position de faire des propositions concrètes.

Depuis trois ans, plusieurs versions préliminaires du présent document de politique ont été élaborées, présentées sous diverses formes et discutées avec les responsables des utilisations

pédagogiques de l'ordinateur dans diverses instances du Ministère, en particulier au SIMEO, à la DGDP et à la DGEC.

Le présent document a comme objet spécifique des applications pédagogiques de l'ordinateur. Il contient des propositions que le S.G.M.E. soumet au Ministère pour orienter ses actions dans ce domaine.

Par "application pédagogique de l'ordinateur" nous désignons toute utilisation de l'ordinateur reliée directement à un acte d'enseignement ou d'apprentissage. Nous ne préjugeons pas du type de pédagogie selon laquelle se fait cette utilisation. Nous voulons englober tous les niveaux d'enseignement. Nous excluons les applications de gestion administrative dans les maisons d'enseignement comme l'élaboration des horaires, la gestion des budgets, la confection des bulletins, etc. Par la suite nous utiliserons le sigle A.P.O. pour parler des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Dans le cadre défini ci-dessus, nous proposons une démarche à la fois rétrospective et prospective, qui se divise en quatre parties:

1- Dans la première partie nous identifions l'impact de l'apparition de l'ordinateur sur la société en général. Puis nous présentons le problème des applications pédagogiques de l'ordinateur au Québec: nous décrivons les initiatives ministérielles et gouvernementales qui ont été contemporaines de l'introduction de ce nouveau moyen et ont eu comme objectif de favoriser et d'encadrer son utilisation.

2- En deuxième partie, nous procédons à une analyse critique de la situation actuelle des applications pédagogiques au Québec. Nous dégageons les facteurs qui expliquent le malaise actuel et les leçons positives tirées des expériences accumulées.

3- Puis nous passons de la situation actuelle à la perspective d'avenir et posons les fondements d'une politique ministérielle des applications pédagogiques de l'ordinateur. Sur la base de principes fondamentaux, nous proposons l'orientation majeure qui nous semble devoir être poursuivie, ceci dans le cadre du rôle normal que le Ministère doit remplir.

4- Enfin, nous énonçons quelques stratégies et interventions en cohérence avec les principes et les orientations proposés.

1. DESCRIPTION RETROSPECTIVE DE LA SITUATION

L'ordinateur existe depuis 25 ans. Objet de curiosité, traité avec dédain par l'industrie même qui en assurera bientôt la diffusion, il devenait en quinze ans, l'un des principaux outils de travail pour les gouvernements et la grosse industrie (1).

1.1 De façon générale

1.1.1 Dans l'industrie

L'explosion technologique, depuis le début des années '60 a pris l'aspect d'une réaction en chaîne où toute innovation provoque des améliorations dans les domaines connexes. Prenons comme exemple, les avancées dans le domaine des circuits intégrés qui ont permis des améliorations de taille des terminaux, lesquels sont eux-mêmes en train de changer l'organisation des réseaux qui les relient et l'aspect des applications qu'ils permettent. Ces changements au niveau technique ont aussi un impact important sur l'organisation du travail. Notons cet autre exemple lié à l'amélioration des composantes électroniques de l'ordinateur, qui a entraîné l'émergence actuelle des terminaux graphiques dont la nouvelle accessibilité provoque une multitude d'applications inimaginables, il y a quelques années.

L'ordinateur, ayant d'abord été utilisé comme calculateur et mémoire, intervient de plus en plus dans le contrôle de processus, en particulier dans l'industrie.

Le contrôle de processus est déjà un domaine en pleine expansion et nous assistons actuellement au mariage entre les applications traditionnelles de l'ordinateur en traitement de l'information et le contrôle de processus.

---

(1) Voir en particulier GARRIC, D. et alii - "L'ordinateur a vingt ans" in L'informatique, février 1970, p. 22-48 et le document de politique du ministère des Communications du Québec.

Le contrôle de processus inclut en effet des applications comme la gestion complète et automatique de réseaux de distribution d'électricité, de réseaux téléphoniques ou ferroviaires, des feux de circulation, le contrôle de machines-outils, de chaînes de montage, de distributeurs automatiques. Il intervient aussi dans le contrôle de la fission atomique, de la production ou de la transformation d'éléments chimiques.

Le fait que l'ordinateur soit systématiquement employé à concevoir, produire et tester de nouvelles composantes des ordinateurs ou même des systèmes entiers, contribue à perpétuer l'accélération du rythme de l'innovation.

1.1.2 Dans l'éducation

1.1.2.1 Dans le domaine de la gestion

Depuis 15 ans, l'ordinateur s'est installé à l'école. Il sert communément aujourd'hui à imprimer des chèques de paie, à tenir à jour la comptabilité, à calculer des taxes scolaires, à contrôler leur perception, à produire des horaires, des bulletins, à gérer des bibliothèques.

1.1.2.2 Dans la recherche et l'enseignement

Dès 1960, mais surtout au cours des années 1965-70, des centaines de projets de recherche et d'expérimentation débutèrent dans le monde, surtout aux Etats-Unis, dans les domaines de l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie. Le phénomène s'accentua entre 1970-73.

Plusieurs associations vouées au développement de ces utilisations virent le jour et des associations existantes réorientèrent une partie de plus en plus importante de leurs activités dans cette direction.

Il existait en 1972 plus de 176 centres d'expérimentation des A.P.O. aux Etats-Unis et au Canada (2).

Aux Etats-Unis des projets furent financés par divers organismes d'Etat. Qu'il suffise de mentionner les projets PLATO et TICCIT, deux projets considérables dans le domaine de l'enseignement programmé assisté par ordinateur.

Au début, l'enseignement par ordinateur n'était pas rentable, mais on comptait sur une chute importante des coûts du matériel électronique et sur une croissance de sa performance.

Actuellement la plupart des grands systèmes et réseaux américains (PLATO, MERIT, CONDUIT, etc.) s'inquiètent pour leur avenir. Les comptes rendus de la conférence de l'ADCIS (3) d'août 1974 et de la prestigieuse IFIP (4) en septembre 1975 mettent l'accent sur les difficultés plutôt que les espoirs soulevés par l'enseignement par ordinateur.

1.1.3 Dans la société en général

Quoi qu'il en soit, l'ordinateur, comme d'autres technologies, a marqué des changements culturels profonds. Il a et aura une influence sur la société dans laquelle nous vivons.

En 1949, une étude de marché prévoyait qu'un total de huit ordinateurs suffirait à couvrir l'ensemble des besoins américains en informatique.

---

(2) SIMEQ - Rapport sur l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, tome III: "Etendue", mars 1972.

(3) Association for the Development of Computer-Based Instruction Systems (ADCIS) - Proceedings of ADCIS Summer Meeting 1974, Bellingham, Washington, Library of Congress no 74-14108, 307 p.

(4) LECARME, O. et R. LEWIS (ed.) - Computers in Education, Proceedings of the IFIP and World Conference, American Elsevier Publishing Company Inc., New York, 1975, 1020 p.

Aujourd'hui, allié au téléphone et à un nombre croissant d'autres machines, il envahit la vie de chacun. Non seulement, il fait des chèques et tient des fichiers à jour, mais il contrôle de plus en plus d'éléments dans l'environnement humain. Plus de trois millions d'amateurs possèdent déjà leur ordinateur à la maison aux Etats-Unis et au Canada.

1.1.4 Des perceptions

La personne la moins informée aujourd'hui sait que l'ordinateur l'affecte de plus en plus dans sa vie de tous les jours et, généralement, elle le considère avec appréhension.

L'homme de la rue, de même que "l'initié", porte en lui un bagage de clichés sur la nature et les caractéristiques de l'ordinateur:

- qu'il est un objet mystérieux, complexe, accessible seulement à certains initiés;
- qu'il représente la fine pointe de l'automatisation et, à ce titre, qu'il menace le "job" de tout le monde;
- qu'il n'est pas plus intelligent que la personne qui le programme (seulement plus rapide);
- qu'il est puissant, capable de tout contrôler;
- etc.

Ces impressions, souvent contradictoires, seraient faciles à confirmer et à infirmer tout à la fois. Le message qu'il faut en dégager n'est pas celui de leur plus ou moins grande inexactitude. Il nous montre que, dans l'esprit de chacun, il existe un fatalisme face à la place croissante de l'ordinateur dans nos vies.

L'ordinateur est perçu comme un phénomène irréversible, comme l'ont été la motorisation de l'homme, son usage de l'électricité, du téléphone ou de la télévision.

1.2 Au Québec

Le Québec, surtout depuis 1968, a suivi les grandes directions imprimées à la recherche et au développement américains.

Sur une petite échelle, il a fait les mêmes erreurs et a participé aux mêmes percées technologiques: l'introduction du time-sharing puis des systèmes conversationnels, le télétraitement et la constitution de vastes réseaux, surtout pour des fins d'administration scolaire, les mini-ordinateurs, etc. sont apparus au Québec avec des retards de quelques mois seulement sur les Etats-Unis.

Si nous centrons nos descriptions sur les utilisations qui nous intéressent davantage et qui visent les milieux d'enseignement et les organismes gouvernementaux, nous pouvons détailler les faits suivants.

1.2.1 Le milieu scolaire

Le milieu scolaire utilise déjà abondamment l'ordinateur et l'intègre dans son système organisationnel aux différents niveaux d'enseignement.

1.2.1.1 Les utilisations de gestion

L'utilisation la plus importante en milieu scolaire est celle de la gestion. En 1976-77, grâce à son service informatique, le ministère de l'Education offrait à 154 commissions scolaires et à 37 cegeps du Québec des systèmes administratifs informatiques.

La gamme des opérations administratives converties par ces systèmes est très étendue et l'ensemble du personnel administratif de l'école est maintenant affecté dans son travail journalier par l'ordinateur.

1.2.1.2 La création de services d'informatique

Afin de favoriser l'accès à l'utilisation de l'ordinateur, les commissions scolaires, les cegeps et les universités se sont dotés de services d'informatique qui ont un rôle au niveau de l'équipement des établissements et qui, en contrôlant les utilisations du matériel, conditionnent par leur choix leurs applications possibles en pédagogie.

En plus des services, il existe dans les cegeps des départements d'informatique qui ont la responsabilité relative à l'enseignement de l'informatique. Entre 1968 et 1972, la création de ces départements était perçue comme un moyen d'équiper les collèges.

1.2.1.3 L'enseignement de l'informatique

En ce moment, le domaine d'application le plus développé, le mieux accepté et le plus susceptible de se renforcer dans l'avenir est, effectivement, celui de l'enseignement de l'informatique.

Cette constatation, bien que peu surprenante, est souvent négligée justement à cause de son évidence et malgré les implications qu'elle comporte.

Une de ces implications est que le développement des A.P.O. passe actuellement par la voie de l'enseignement de l'informatique tant au niveau technique (le matériel) qu'à celui des idées.

Cette tendance se retrouve à tous les niveaux d'enseignement. Au secondaire, par exemple, la principale justification de l'utilisation de l'ordinateur est en effet celle de l'enseignement de l'informatique pour des fins, soit de formation technique, soit d'acquisition de connaissances culturelles importantes dans la société actuelle.

1.2.1.4 Des projets spéciaux en pédagogie

De nombreux projets ont été lancés au Québec depuis 1970 à tous les niveaux d'enseignement. Certains de ces projets sont passés au stade opérationnel, d'autres sont restés expérimentaux et plusieurs n'ont pas eu de suite. Le lecteur intéressé peut suivre cette évolution en consultant les dix sept numéros parus à ce jour de la revue BIP-BIP du S.G.M.E., ou consulter ses rapports sur les A.P.O. (5)

Mentionnons quatre projets qui, à cause de leur clientèle ou de leur problématique, ont eu ou ont encore une importance particulière:

- Le cours PERMAMA 06 de la Télé-Université de l'Université du Québec a rejoint plusieurs centaines de professeurs de mathématiques du secondaire sur une période de trois ans, et leur a permis de se sensibiliser aux applications pédagogiques de l'ordinateur.

- Le cours "l'informatique ... c'est pas sorcier" de la Télé-Université depuis deux ans s'adresse au public en général. Ce cours offre aux personnes inscrites la possibilité d'aborder le domaine de l'informatique en ayant un contact direct avec l'ordinateur par l'intermédiaire du système PLATON.

- Le projet LOGO du Cegep Edouard-Montpetit, de 1970 à 1975 a suscité beaucoup d'intérêt à cause des idées neuves qu'il proposait sur les utilisations pédagogiques de l'ordinateur et de l'ambition de ces objectifs dans les domaines de l'apprentissage autonome, du développement intellectuel et de la définition d'une technologie adaptée aux besoins de la pédagogie.

---

(5) S.G.M.E. - Inventaire des applications pédagogiques de l'ordinateur dans les collèges du Québec, 1973-74. Mai 1974. Code: 54-6096. 154 p. - L'utilisation de l'ordinateur par les professeurs d'universités, 1974-75. Septembre 1975. Code: 54-6207. - Enquête sur les utilisations de l'ordinateur au secondaire général dans le secteur francophone. Juillet 1976. Code: 54-6259. 131 p.

- Enfin, un projet qui s'est implanté peu à peu au secondaire dans les commissions scolaires, celui du cours d'introduction à un langage de programmation (I.L.P.). Ce nouveau cours expérimenté intensivement d'abord à la commission scolaire des écoles catholiques de Montréal (C.E.C.M.) et au Protestant School Board of Greater Montreal (PSBGM), sous le nom de Computer Sciences, rejoint aujourd'hui chaque année près de 3 000 étudiants dans six commissions scolaires des environs de Montréal.

1.2.2 Au ministère de l'Education

La volonté de tirer profit des ordinateurs est apparue très tôt au Ministère, mais en même temps que cette volonté, a surgi le besoin de "contenir" à la fois l'explosion technologique elle-même, et les demandes qu'elle créait à mesure qu'apparaissaient de nouvelles possibilités d'utilisation.

Il a semblé urgent de se donner des mécanismes pouvant orienter les choix du Ministère et les interventions des organismes d'enseignement. C'est ainsi que surgirent des comités et organismes chargés de contrôler le développement des utilisations de l'ordinateur.

1.2.2.1 Le SIMEQ

Le SIMEQ avait, à l'origine, un mandat de service au Ministère. Lors de sa création, en 1965, il avait pour mandat de:

- "améliorer la gestion (du Ministère);
- faire sa planification;
- publier les statistiques de l'enseignement voulues par la loi". (6)

---

(6) Service de l'informatique du ministère de l'Education du Québec - Mémoire de programme (deuxième version), septembre 1975, code: SIMEQ 10-0010, 138 p.

Par la suite, le service informatique du ministère de l'Education du Québec a été le maître d'oeuvre des interventions du Ministère dans la planification du développement des utilisations de l'ordinateur en milieu scolaire.

En 1968, le SIMEQ étendait, par l'intermédiaire de son réseau, ses services aux commissions scolaires et aux cegeps et se voyait chargé de:

- "développer l'option informatique dans les collèges;

- fournir certains services administratifs à ces institutions".

Avec la création de son réseau, le SIMEQ qui devenait un des plus grands pourvoyeurs de services informatiques au Québec, allait naturellement jouer un rôle de coordination du développement qui permettrait de standardiser les services et d'éviter que le taux d'accroissement soit trop élevé. La préoccupation du SIMEQ pour un développement "cohérent et efficace" des utilisations de l'ordinateur en milieu scolaire québécois est devenue pour le service la priorité qui a guidé ses interventions depuis cinq ans. Le SIMEQ a d'ailleurs été un promoteur d'expérimentation et le principal agent de la formation des mécanismes de contrôle et de coordination que nous allons maintenant mentionner.

1.2.2.2 Le DICOS

Le DICOS ou développement de l'informatique dans les commissions scolaires a été créé en 1971. En liaison avec les représentants des commissions scolaires, avec la DGDP et le SIMEQ, le DICOS:

- établit et contrôle les politiques de l'utilisation de l'ordinateur au secondaire;

- définit des plans de développement et en coordonne la réalisation;

- effectue la mise à jour des systèmes développés;

- sert de lien entre les organismes d'enseignement, la DGDP et le SIMEQ. (7)

1.2.2.3 Le DISC

Le comité de développement informatique des systèmes des collèges est plus récent que le DICOS. Il date de 1975. Avant sa création cependant, la DGEC avait un personnel restreint assigné à la coordination du développement de l'informatique.

Le DISC comme le DICOS est formé de représentants des collèges, de la DGEC et du SIMEQ. Il a pour objectifs:

- de favoriser le développement cohérent de l'informatique au niveau collégial;

- de clarifier et préciser les structures et le réseau de communication du ministère de l'Education auprès des collèges;

- d'assurer la pertinence des compétences devant participer aux actions du ministère de l'Education concernant l'informatique au niveau collégial;

- de concerter les efforts, orienter et animer les ateliers et les sites de développement;

- de répondre avec diligence aux demandes des collèges;

- de dégager une voie facile de participation pour les collèges. (8)

---

(7) Ibid

(8) Comités COLLEGES - DGEC - SIMEQ - Politique de communication COLLEGES-DGEC-SIMEQ en informatique, avril 1975.

1.2.2.4 Le CESIGU

De 1970 à 1973, le comité d'élaboration de systèmes à l'université (CESIGU) a réuni les représentants de la DGES et des universités québécoises. (Le SIMEQ a aussi fait partie de ce comité peu de temps avant qu'il ne soit dissous). Le CESIGU devait voir au développement et à l'exploitation de systèmes collectifs de gestion. De tels systèmes, utilisés de façon uniforme par toutes les universités, auraient permis à ces dernières d'éviter une duplication coûteuse de leurs ressources et au Ministère d'avoir un accès plus facile à de l'information concernant le fonctionnement des universités. Le CESIGU a notamment commencé à développer des systèmes d'inventaire du matériel audio-visuel et de caractérisation de la masse salariale. Ce dernier système est encore utilisé par la DGES.

1.2.2.5 Le L.P.I.

Le laboratoire de pédagogie informatique du SIMEQ procéda, de 1968 à 1973 à l'expérimentation de certaines utilisations pédagogiques de l'ordinateur.

Les objectifs généraux du laboratoire étaient les suivants:

- expérimenter, avec un équipement conçu spécialement pour l'enseignement par ordinateur et relativement développé pour l'époque, diverses formes d'utilisation de l'ordinateur;

- sensibiliser le milieu scolaire à ce nouvel outil et former des spécialistes;

- dégager, pour le Ministère, des directions de politique.

Plus concrètement, il se proposait:

- "de former le premier groupe de spécialistes;

- de produire des cours automatisés;

- d'effectuer des recherches sur le matériel informatique et pédagogique, ainsi que sur l'écriture des cours;

- d'élaborer des plans de développement informatique;

- d'être en mesure d'aviser de façon compétente la direction du ministère de l'Education sur tous les aspects techniques et pédagogiques de la question". (9)

Le laboratoire de pédagogie informatique laissa derrière lui:

- un rapport en quatre tomes dont les trois premiers sont encore utilisés aujourd'hui pour s'orienter dans ce domaine;

- une préoccupation pour l'utilisation de l'ordinateur qui subsiste encore au Ministère;

- la mise à disposition de certains systèmes interactifs utilisés dans 34 collèges et cinq commissions scolaires pour des fins qui n'ont à peu près rien à voir avec le type de recherche qui avait été conduite au L.P.I. ou avec les recommandations du rapport du SIMEQ.

Le L.P.I. suscita cependant dans le milieu des iniatives qui, de plus en plus, à cause de l'absence de politique et de l'incertitude avec laquelle on prend des décisions dans ce domaine, viennent hanter les diverses instances du Ministère.

Le L.P.I. a eu la qualité d'exister. Il constitue encore aujourd'hui le plus vaste effort à avoir été tenté par le Québec dans le domaine de la recherche en A.P.O.

---

(9) SIMEQ - Rapport sur l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, tome II: "Coût" - annexe: le rapport d'activités du L.P.I. (version finale inédite), mars 1972.

1.2.2.6 La DGEC et le S.G.M.E.

A part le SIMEQ, dont les préoccupations, après la diaparition du L.P.I., devinrent de plus en plus techniques, les seules unités administratives du Ministère à avoir préparé des interventions dans ce domaine furent la DGEC et le S.G.M.E., la première à cause de la place importante qu'occupe l'informatique dans les cegeps et le second en raison de son mandat de coordination du développement de la technologie éducative. Notons qu'il y a trois ans la DGEES a ouvert un dossier sur le sujet, dossier maintenant à la DGDP.

1.2.2.7 Le CCUOP

Le comité de coordination des utilisations de l'ordinateur à des fins pédagogiques (CCUOP) a été formé, en novembre 1973, à la suite d'une recommandation du SIMEQ.

Présidé par un sous-ministre, le comité avait pour mandat:

- "d'approuver chaque projet de développement dans le domaine de l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques;

- en fonction de chaque projet, de définir les responsabilités des unités participantes". (10)

En pratique, le CCUOP se prononça sur les projets d'expérimentation que la DGES, la DGEC et la DGDP avaient l'intention d'approuver, dans le cadre de leur programme de subvention à la recherche. Le CCUOP devait en quelque sorte coiffer la structure de comité mise en place par les différentes instances du Ministère. En fait, comme le révèlent les comptes rendus des six réunions qu'a tenues le comité, il a surtout été une instance de plus où un projet issu d'un organisme d'enseignement devait se justifier.

---

(10) Compte rendu de la première réunion du CCUOP.

Notons qu'à part le L.P.I. et le CCUOF qui n'existent plus, les comités et les organismes présentés plus haut s'occupent presqu'exclusivement des applications administratives de l'informatique.

1.2.3 Au ministère de l'Education: ressources actuelles

La rétrospective que nous faisons doit nous permettre d'identifier les ressources dont dispose actuellement le Ministère, pour élaborer des politiques et des interventions en A.P.O.

Notons que les ressources pour l'ordinateur et ses applications pédagogiques sont actuellement partagées entre le SIMEQ, le S.G.M.E. et certaines directions d'enseignement, qui exercent chacun dans leur secteur une forme de leadership.

1.2.3.1 Le SIMEQ

Le SIMEQ possède non seulement une des plus grosses installations informatiques et téléinformatiques au monde, mais il est le lieu de travail d'un personnel compétent.

De plus, le SIMEQ anime un réseau de relations (en plus de son réseau technique) qui peut servir à l'information, la sensibilisation et la formation dans le milieu.

Le réseau physique du SIMEQ peut aussi servir à mettre en relation les usagers et les responsables du Ministère.

1.2.3.2 Le S.G.M.E.

Le S.G.M.E. ne dispose pas de ressources techniques, il doit pour ce, recourir aux services du SIMEQ.

Il a cependant des ressources humaines et une expertise importante en A.P.O.

Il profite d'un embryon d'équipe: deux personnes ont développé au S.G.M.E., depuis trois ans, des instruments permettant de s'attaquer au problème du développement des applications pédagogiques de l'ordinateur et à ce que ce développement nécessite comme compétence à l'intérieur même du Ministère. L'équipe du S.G.M.E. a tissé au cours des années, un réseau de relations à l'intérieur et à l'extérieur du Ministère, réseau qui lui permet de demeurer en contact régulier et d'effectuer du travail avec des organismes comme les directions d'enseignement du M.E.Q., le SIMEQ et plusieurs commissions scolaires (conseillers pédagogiques et enseignants), etc.

Ces contacts personnels et/ou institutionnels sont entretenus avec soin par l'équipe ordinateur du S.G.M.E. Ils lui permettent, à la fois, d'être bien informée sur ce qui se produit dans le milieu, et souvent d'influencer les décisions dans le sens des orientations dégagées dans ses travaux.

Une revue, BIP-BIP, ou "informations sur les applications pédagogiques de l'ordinateur" est publiée depuis quatre ans par le S.G.M.E. La revue tente de renforcer les échanges dans le réseau de relations décrit plus haut.

1.2.3.3 Les directions d'enseignement

Les directions d'enseignement sont les premières concernées par le développement des A.P.O., à cause de l'impact de ce développement sur les programmes d'enseignement et sur l'allocation des ressources.

Deux d'entre elles (DGDP et DGEC) ont un personnel restreint affecté au dossier des A.P.O.

1.2.4 Ministère de l'Education: les politiques

Les politiques du ministère de l'Education dans le domaine du développement de l'informatique dans ses organismes d'enseignement n'ont jamais été énoncées de façon claire. Les interventions du Ministère se font par l'intermédiaire de ses directions et de ses services généraux, surtout par le SIMEQ qui, à travers ses politiques d'équipement et par la mise à disposition de ses systèmes, se trouve à exercer une coordination effective.

Les interventions du Ministère sont cependant plus articulées sur le plan des applications de gestion que sur celui des applications pédagogiques.

L'observation de certains faits nous permet d'identifier les objectifs prioritaires; ainsi le Ministère accorde au SIMEQ les ressources nécessaires pour offrir les services les plus diversifiés à sa clientèle; services gratuits ou sans relation avec les coûts réels encourus.

Depuis deux ans, les politiques d'utilisation de l'ordinateur sur le plan des applications de gestion se sont précisées; quant à celles reliées aux applications pédagogiques, elles sont à peu près inexistantes. On a souvent tendance à subordonner la préoccupation pédagogique aux organisations techniques.

1.2.5 Au Gouvernement du Québec

1.2.5.1 Les ministères utilisateurs

Bien qu'il soit un utilisateur important (environ 30% des ressources globales associées à l'informatique par le gouvernement), le ministère de l'Education n'est pas le seul Ministère à faire une grosse utilisation de l'informatique au Gouvernement

du Québec (11). En fait le gouvernement est un des plus gros consommateurs de services informatiques au Québec et les problèmes associés au développement rationnel des applications de l'ordinateur en milieu scolaire québécois s'inscrivent dans le contexte plus large des politiques gouvernementales dans ce domaine.

En 1976, six ministères ou organismes gouvernementaux géraient un centre informatique (Education, Affaires Sociales, Finances, Revenu, Sûreté du Québec, Transports). Quatre de ces organismes géraient des réseaux importants de télétraitement (Education, Affaires Sociales, Sûreté du Québec, Revenu). Deux d'entre eux utilisaient ces réseaux pour offrir des services à des organismes paragouvernementaux (Education et Affaires Sociales).

1.2.5.2 Les politiques gouvernementales

Au niveau des politiques, nous devons mentionner deux études qui furent poursuivies l'une au Conseil du Trésor sur les "Systèmes mécanisés de gestion" (12), l'autre suite aux travaux du comité interministériel sur la téléinformatique, sous la coordination du ministère des Communications. (13)

Sur le plan administratif, le document du Conseil du Trésor (14) remet en question certaines des directions prises par le développement actuel.

---

(11) Conseil du Trésor - Dossier concernant le développement des systèmes mécanisés de gestion au Gouvernement du Québec, Gouvernement du Québec, mai 1975, 31 p.

(12) Ibid

(13) Ministère des Communications du Québec, Direction générale des télécommunications - Dimensions d'une politique de téléinformatique pour le Québec, 2 volumes, 1976.

(14) Conseil du Trésor, op. cit.

En général, les préoccupations de coordination gouvernementales sont de trois types:

- le souci de rendre disponibles des services informatiques à leur clientèle;
- le souci de contrôler les taux de croissance et donc les augmentations des budgets affectés à ces services (taux de croissance qui reste quand même de 26% annuellement depuis 1969);
- le souci de mettre en commun les ressources existantes.

1.3 En conclusion

Cette rétrospective permet de nous sensibiliser à l'importance de l'ordinateur dans la vie contemporaine.

Le Québec n'a pas tardé à participer à cette évolution technologique. Dans le milieu scolaire en particulier, on dispose d'un important système de gestion informatisé qui constitue aussi une ressource pour des applications pédagogiques éventuelles.

Au point de vue des A.P.O., le M.E.Q. a fait des interventions, il dispose aussi d'un certain nombre de ressources. Il importe maintenant de comprendre les facteurs qui influencent positivement et négativement les A.P.O. afin de penser une organisation des ressources qui soit efficace.

2. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION DES A.P.O.

2.1 Crise au niveau des A.P.O.

Après 15 ans d'effort, l'enseignement par ordinateur marque actuellement un temps d'arrêt. D'ailleurs il faudrait plutôt parler d'un ralentissement du taux de croissance que d'un arrêt complet. Le ton des débats sur les A.P.O. est en effet passé de l'enthousiasme durant les années 1960 à une sobriété qui frise le pessimisme depuis 1973.

Ce ralentissement de l'effort, on peut l'observer de façon générale dans tous les pays qui ont jusqu'à maintenant investi dans la recherche de modes d'utilisation pédagogique de l'informatique. Le Québec ne fait pas exception et nous tentons dans ce chapitre de dégager les facteurs qui ont pu influencer ce ralentissement.

Toutefois, l'analyse du passé et des expériences menées porte à croire que l'avenir de l'ordinateur en éducation mérite d'être considéré. Le présent chapitre présente donc un double aspect: d'abord une analyse des facteurs qui ont contribué au ralentissement actuel; ensuite, les leçons positives tirées des expériences passées et pouvant influencer les orientations futures.

2.1.1 Facteur politique

La rapidité avec laquelle l'ordinateur s'est imposé dans le système scolaire a forcé les gouvernements à définir des politiques d'utilisation de l'ordinateur sans prendre le temps de baser leurs interventions sur une réflexion approfondie et une observation des faits. C'est d'ailleurs une constatation observable non seulement au Québec, mais dans tous les pays industrialisés.

Au Québec, sur le plan de l'utilisation de l'informatique pour la gestion dans les organismes d'enseignement, le ministère de l'Education désire:

- répondre au plus grand nombre possible de besoins du moins pour les besoins communs à un grand nombre d'organismes;

- s'assurer que tous les organismes d'enseignement qui le désirent aient accès à certains systèmes collectifs considérés comme minima (bulletin, paie, horaire, etc.);

- contrôler les investissements faits dans ce domaine par les organismes d'enseignement;

- assurer une compatibilité des équipements et des systèmes utilisés, et une cohérence des données accumulées;

- tenter d'éviter des duplications de systèmes, d'expérimentations et de données.

Dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur, il n'existe aucune politique au Québec. Le laboratoire de pédagogie informatique (L.P.I.) avait bien réussi à poser le problème des A.P.O., mais n'a réussi à définir aucune règle utilisable par le Ministère dans ses interventions.

Cette absence de politique a handicapé l'action du Ministère. Pour l'instant, nous analysons ce problème sous les trois aspects suivants.

2.1.1.1 Manque de cohérence des actions du Ministère

On observe d'abord que les organismes et comités qui ont été mis sur pied avec des mandats reliés aux A.P.O. ont été dissous sans évaluation, sans préoccupation de réinvestir l'expérience accumulée dans une contribution à l'élaboration de politiques.

Ce vide politique a aussi permis que des organismes concurrents et complémentaires développent des modes d'intervention divergents au sujet des A.P.O. Il en fut ainsi du SIMEQ et du S.G.M.E.

Le SIMEQ, qui offre déjà de nombreux services à la clientèle scolaire, exploite des équipements et des systèmes pour lesquels il a défini des procédures d'utilisation. C'est lui qui exerce une coordination effective du développement de l'informatique en milieu scolaire québécois. Le SIMEQ essaie donc naturellement d'intégrer ses systèmes pédagogiques aux autres systèmes de gestion et de leur appliquer des règles de fonctionnement semblables.

Le S.G.M.E., pour sa part, n'a pas les responsabilités du SIMEQ sur le plan opérationnel. C'est ainsi qu'il a pu depuis trois ans, dégager lentement les éléments d'une politique de développement des applications pédagogiques de l'ordinateur. La préoccupation centrale du service dans ces travaux est celle de l'amélioration de la qualité de l'enseignement par l'utilisation de ce nouveau moyen.

2.1.1.2 Absence de coordination

Dans le domaine des A.P.O., la diversité, la complexité et le caractère local des besoins à remplir sont beaucoup plus considérables que dans le cas des applications de gestion. Les mécanismes de coordination et de contrôle du Ministère, et son rôle de pourvoyeur de services techniques doivent être beaucoup plus articulés entre eux. Le Ministère doit, dans ce domaine, tenir compte non seulement des besoins à court ou moyen terme des milieux d'éducation, mais aussi des répercussions socio-culturelles de ses interventions.

L'absence de politique actuelle a rendu inexistante cette coordination. D'une part, il est difficile de coordonner les actions en vue d'atteindre des objectifs mal définis. D'autre part aucun organisme n'a, au Ministère, à la fois le mandat et les ressources adéquates pour définir ces objectifs et coordonner l'action du Ministère en vue de les atteindre.

De plus, les mécanismes d'intervention définis par le Ministère n'ont pas, jusqu'à maintenant, fait de distinctions claires entre les rôles de planification, de coordination, de développement, de contrôle et d'évaluation.

Lorsqu'on parle des rôles du ministère de l'Education dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur, on donne au Ministère une responsabilité totale. Le seul rôle laissé aux organismes d'enseignement semble celui d'un consommateur plus ou moins averti. Cette tendance, en plus de créer une grande confusion sur l'action du Ministère, laisse un rôle très passif aux organismes d'enseignement, rôle qui ne peut qu'empêcher le développement d'une expertise aux endroits mêmes où elle est la plus nécessaire.

2.1.1.3 Adoption des règles de gestion pour les A.P.O.

Faute d'avoir défini des règles dans le domaine des A.P.O., on applique les seules qui existent, soit celles développées pour les applications de gestion, du moins en ce qui concerne l'aspect technique de ces applications: type d'équipement, de réseau, mise à disposition de langages, etc.

Le transfert d'une politique de gestion sur les A.P.O. a souvent eu pour effet de ramener les problèmes dits "pédagogiques" à une problématique d'ordre technologique ou organisationnel. Une telle déviation n'était d'ailleurs pas exclusive au Québec: elle s'est répétée dans à peu près tous les pays du monde où on s'est sérieusement penché sur les applications pédagogiques de l'ordinateur.

Cette situation a entraîné de multiples inconvénients, par exemple:

- dans le contexte d'utilisation de l'ordinateur en gestion, on est souvent amené à offrir à l'usager des systèmes pédagogiques des outils beaucoup plus puissants et plus coûteux que ses besoins ne requièrent;

- les règles qui régissent l'achat et la location de l'équipement peuvent différer. Ainsi, le veillissement dû à l'amélioration de l'équipement est moins important dans le domaine des A.P.O. que dans celui de la gestion;

- au moins 80% des usagers des systèmes pédagogiques n'utilisent pas l'ordinateur central pour échanger de l'information. Le coût des télécommunications dans un tel contexte est une dépense tout à fait improductive. Cette situation est encore amplifiée par l'utilisation de terminaux lents (par opposition à des terminaux plus rapides en gestion) et par l'absence de partage de lignes téléphoniques.

Cette situation crée des conditions difficiles pour les utilisations qui subissent le manque de correspondance entre leurs besoins et les services qu'offre le Ministère.

2.1.2 Facteur psychologique

Toute situation de changement crée chez ceux qui la subissent une certaine résistance.

C'est ainsi que même chez les technologues (et ceci peut se remarquer dans les domaines de pointe de l'informatique) on observe un conservatisme qui peut aller jusqu'à une véritable terreur du changement. On a tendance à chercher à rétablir un équilibre et un confort que l'on voit menacés.

Cette peur du changement se manifeste par une volonté de garder et d'utiliser les équipements acquis et de faire en sorte que ces équipements soient les seuls utilisés dans tous les domaines.

On a cru aussi que l'école était lente à réagir au changement technologique. Dans un sens, nous pouvons constater le contraire. Considérons d'une part la facilité et la rapidité avec laquelle on a procédé à l'automatisation de l'administration scolaire

et d'autre part, la croissance extraordinaire dont a joui l'enseignement de l'informatique aux trois niveaux universitaire, collégial et secondaire au Québec et dans le monde (1). On peut croire que la société actuelle est prête à accepter un changement technologique majeur, pour autant qu'elle en perçoive de façon évidente les avantages.

Par contre, on doit aussi tenir compte de la difficulté qu'a l'école d'insérer ce nouveau moyen en éducation et d'imaginer des utilisations originales et pertinentes.

Il est parfois difficile, dans le contexte actuel de ne pas voir de dichotomie entre les aspects techniques et pédagogiques des utilisations de l'ordinateur.

Moins d'éléments qu'on ne le pense généralement sont purement techniques dans ce domaine. L'outil n'est généralement pas neutre ou extérieur à la préoccupation pédagogique. La pédagogie n'est pas ce qui reste à faire lorsqu'on a réglé les problèmes d'équipement, de systèmes, de télécommunications et de choix d'un langage.

A cause de ce freinage psychologique, le développement de l'ordinateur et des A.P.O. s'est engagé dans des directions peu productives et la recherche s'est souvent attaquée à des problèmes pour lesquels existaient déjà des avenues de solution dans le système actuel (2).

---

(1) LECARME et alii, compte rendu, op. cit.

(2) Une individualisation de l'enseignement, par exemple, peut se réaliser par l'utilisation des moyens d'enseignement, ou plus simplement encore, par une réduction du ratio maître-élève. En fait, il en est qui prétendent, peut-être avec raison, que si on avait investi tout l'effort et les ressources consacrées au développement technologique en éducation à une amélioration du travail en classe par les professeurs et les étudiants, l'amélioration de la performance du système scolaire aurait été assurée. Notamment, Dean Jamison, Patrick Suppes et Stuart Wells, "The Effectiveness of Alternative Instructional Media: a Survey", dans Review of Educational Research, vol. 44, no 1, Winter 1974.

2.1.3 Facteur technologique

Les résistances psychologiques dont on faisait état plus haut sont en grande partie dues au fait que le rythme du changement dans lequel nous entraîne l'ordinateur ne laisse voir aucun répit.

Il est facile, lorsqu'on parle d'informatique de décrire des situations qui semblent relever de la science-fiction. Qu'on lise des volumes de futurologie comme Le choc du futur (3), publié en 1970, ou L'An 2000 (4), publié en 1967, on se rendra compte que cette nouvelle technologie nous fait vivre à la limite du vraisemblable.

Systématiquement, on a implanté des technologies dépassées ou en voie de l'être, parce que le renouvellement technologique en informatique s'est fait plus rapidement que la diffusion de l'innovation. La seule constante qui puisse se dégager de ce développement explosif est celle du changement perpétuel, celle d'une évolution rapide où des procédés techniques nouveaux ou améliorés rendent désuets les produits sitôt qu'ils sont commercialisés.

On peut penser que le rythme de changement n'est pas près de se stabiliser. Il n'est donc pas question d'attendre pour agir que cette stabilisation se produise.

De plus, on sait que la concrétisation des nouvelles applications de cette technologie créera peut-être de nouvelles branches d'activités professionnelles, de nouvelles techniques de travail et des types d'applications auxquels on ne pourrait même pas penser aujourd'hui.

L'explosion technologique que nous décrivons ici (amplifiée par son propre impact) a plusieurs conséquences au niveau de la planification du développement des applications pédagogiques de l'ordinateur:

---

(3) TOFLER, Alvin - Le choc du futur, collection Médiations, éditions Denoël, Paris 1971.

(4) HERMAN Kahn et Antony J. WIENER - L'An 2000, La bible des trentes prochaines années, Marabout universités, 1972.

- comme nous l'avons souligné, cette explosion crée une situation où on est conduit à implanter (ou à utiliser) une technologie souvent dépassée;

- en augmentant par bonds l'ensemble des applications de l'ordinateur et les types d'organisations techniques possibles pour permettre chaque application, cette explosion multiplie les choix à faire, les alternatives. Bien plus, elle force le planificateur à faire des choix qui lient l'avenir et qui limitent l'adaptabilité de son système face à un changement certain.

2.1.4 Facteur économique

L'introduction de l'ordinateur en éducation présentera probablement une certaine augmentation des coûts de l'enseignement, du moins à court et à moyen terme.

L'augmentation des coûts de l'éducation est certainement un facteur important dans le ralentissement du développement des A.P.O. Ce n'est cependant pas, d'après nous, le facteur central. En effet, d'autres applications de l'ordinateur ont illustré qu'une société peut accepter une augmentation considérable des coûts de certaines activités, si cette augmentation est justifiée par des avantages concrets. Dans le cas des A.P.O., les administrateurs scolaires (au Ministère et dans le milieu) et une grande partie du corps enseignant ne perçoivent pas d'avantage à l'utilisation de l'ordinateur.

Les sociétés occidentales réévaluent actuellement la part des ressources qu'elles affectent à l'éducation. Dans un tel contexte, l'ordinateur devra démontrer au-delà de tout doute qu'il peut avoir une utilité aussi considérable que les coûts impliqués par son utilisation.

2.1.5 Facteur culturel

Nous avons été témoins, dans les dix dernières années, d'une explosion du développement de l'informatique qui constitue une percée technologique susceptible d'influencer en profondeur notre mode de vie, en rendant imminente l'insertion de ces nouvelles machines dans tous les champs d'activité humaine.

Il est cependant encore difficile de dégager (ou de prédire) les impacts proprement culturels de l'informatique (autrement que sous forme d'hypothèses) et ceci est dû à la jeunesse du medium, dont l'utilisation s'est répandue surtout depuis 15 ans.

L'ordinateur n'est pas encore considéré, à l'instar de la télévision, de la radio ou du cinéma, comme un instrument de transmission et de transformation culturelles. Les applications pédagogiques de l'ordinateur sont encore marginales en milieu scolaire et pratiquement inexistantes au niveau de la culture populaire. Cette remarque est générale et s'applique à l'ensemble des études qui ont été menées au Québec. Même les travaux du comité interministériel sur la téléinformatique restent très généraux quant à l'impact culturel de l'ordinateur et le rapport du ministère des Affaires culturelles sur le sujet pose plus de questions qu'il n'éclaire le sujet (voir note 13 du chapitre I).

2.1.6 Conclusion

L'ensemble des facteurs mentionnés se conjuguent pour créer une situation qui rend l'insertion de l'ordinateur difficile en pédagogie.

L'ordinateur est considéré par certains comme un outil d'innovation pédagogique. Les innovateurs sont en petit nombre, mais très actifs. Ils doivent oeuvrer dans des conditions particulièrement difficiles, en rencontrant des résistances de la part des milieux de l'enseignement et de l'informatique, et s'accommodant d'un processus de décision mieux adapté aux utilisations de l'ordinateur en gestion qu'en pédagogie.

Sur le plan du support à l'expérimentation et au développement de ces applications, la situation au Ministère est confuse et varie selon les instances où se prennent les décisions.

Ainsi, au niveau de l'enseignement élémentaire et secondaire, la DGDP tente surtout de contenir un développement dont on sent confusément l'irréversibilité. Le seul domaine où l'on permette un certain développement est celui de l'enseignement professionnel (en informatique) et, avec beaucoup plus de prudence, l'enseignement d'un langage de programmation (5).

Au niveau collégial, la DGEC a reconnu depuis longtemps l'importance de l'informatique et elle entretient un dossier ouvert sur le sujet. On a subventionné des expérimentations limitées dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur. Mais les deux préoccupations cruciales de la DGEC dans le dossier informatique sont celles de l'enseignement même de l'informatique, très développé au cegep, et de la gestion.

Pour le niveau universitaire, notons l'absence d'interventions spécifiques de la DGES, depuis la dissolution du CESIGU.

---

(5) Pour le secteur anglophone, il existe, depuis 1970, un cours de "Computer Sciences" accepté par la DGEES. Du côté francophone, la DGDP approuve depuis 1973 un cours d'initiation à un langage de programmation (I.L.P.) ceci se fait très discrètement, et les commissions scolaires désireuses d'offrir ce cours doivent défrayer elles-mêmes les coûts occasionnés par l'organisation du cours. Dans un autre domaine, la DGDP et le S.G.M.E. ont participé depuis 1973 au financement d'un projet de recherche de l'INRS-Education: le projet SAGE. Bien que SAGE utilise l'ordinateur il s'agit bien plus d'un projet d'individualisation de l'enseignement que d'un projet d'utilisation de l'ordinateur.

2.2 Leçons positives

Malgré les difficultés rencontrées dans l'insertion de l'ordinateur en pédagogie, il ressort de l'accumulation des observations que l'ordinateur peut être avantageusement utilisé dans l'enseignement.

Après quinze ans de recherche, d'expérimentation et quelques tentatives d'implantation, on peut conclure que:

- l'ordinateur peut servir d'outil d'enseignement et d'apprentissage dans la plupart des domaines où il a été expérimenté;
- son utilisation ne représente aucun problème technique pour lequel on ne peut trouver de solution à l'heure actuelle (si on ne se préoccupe pas des coûts);
- son utilisation crée la plupart du temps chez les étudiants un enthousiasme certain au-delà d'un effet de nouveauté provisoire.

A l'heure actuelle, on peut identifier quelques domaines où l'ordinateur a démontré son utilité certaine, non seulement théorique, mais pratique; il s'agit des domaines suivants:

- la formation intellectuelle;
- l'enseignement de l'informatique;
- les instruments de laboratoire (calcul et simulation).

2.2.1 Formation intellectuelle

Nous renvoyons le lecteur aux deux rapports du S.G.M.E. sur le projet LOGO (6) et sur les applications pédago-

---

(6) MEYNARD, Francis - Enquête sur "LOGO": projet d'utilisation de l'ordinateur en pédagogie, Service général des moyens d'enseignement, juillet 1975, code: 54-1697, 61 p.

giques au secondaire (7) pour connaître le détail des réalisations dans ce domaine.

Le système scolaire québécois, depuis 1960, met beaucoup d'importance sur les objectifs de formation intellectuelle (apprendre à penser, apprendre à apprendre, acquérir l'autonomie de sa pensée, etc.). En contre-partie, les objectifs sont à la fois difficiles à concrétiser en termes de programmes d'enseignement et d'activités pédagogiques, et difficiles (sinon impossibles) à évaluer au terme de cette activité.

Les expériences qui ont été conduites jusqu'ici, soit en laboratoire, comme à LOGO, soit en milieu scolaire, comme à la C.E.C.M. et dans certaines autres commissions scolaires, semblent indiquer que l'utilisation de l'ordinateur puisse aider:

- à formaliser des contenus et des méthodologies visant spécifiquement la formation intellectuelle;

- à opérationnaliser l'enseignement de ces habiletés (développement de matériel, définition des activités pédagogiques requises, enseignement effectif en classe, etc.);

- à analyser l'impact de ces interventions soit en termes de changement chez l'étudiant, soit en termes d'efficacité du système à provoquer ces changements (évaluation).

La présence de l'ordinateur dans l'environnement n'est certes pas requise pour que se développent des habiletés intellectuelles chez les étudiants. Sa présence permet cependant de poursuivre un tel objectif avec beaucoup plus d'efficacité que la plupart des autres moyens. L'ordinateur allège de plus les tâches d'évaluation de la performance des individus et du système.

---

(7) MEYNARD, Francis - Enquête sur les utilisations pédagogiques de l'ordinateur au secondaire général dans le secteur francophone, Ministère de l'Education, Service général des moyens d'enseignement, juillet 1976, code: 54-6259 / TEX-03-0776, 131 p.

Un domaine connexe où l'utilisation de l'ordinateur a une utilité maximale est celui de la clientèle exceptionnelle: dépistage et correction des troubles intellectuels, socio-affectifs ou moteurs. La particularité de l'utilisation de l'ordinateur dans ce domaine est qu'il rend possible le dépistage par du personnel non spécialisé dans un contexte d'enseignement (par opposition à la thérapie ou au laboratoire). Sur cet aspect du problème on peut aussi consulter l'enquête du S.G.M.E. sur le projet LOGO (8).

2.2.2 L'enseignement de l'informatique

L'ordinateur a une utilité évidente dans l'enseignement de l'informatique: celle de permettre à l'étudiant d'appliquer ce qu'il apprend au contact de l'instrument qu'il étudie. Dans le cas de l'enseignement professionnel, sa présence dans l'environnement est indispensable.

De plus en plus, dans l'enseignement secondaire, collégial ou universitaire on juge utile de mettre l'étudiant en contact avec l'ordinateur, ceci pour des raisons d'ordre culturel: l'ordinateur est un instrument contemporain important avec lequel l'adulte de demain sera en contact dans son travail, ses études et ses divertissements. La façon "d'initier" une personne à l'informatique comprend habituellement des activités qui le mettent en contact avec l'ordinateur à travers des exercices de programmation. Les cours "d'initiation" à l'ordinateur ont actuellement une plus grande clientèle dans le système scolaire québécois que les cours professionnels dans ce domaine. Et ce type d'utilisation est appelé à croître.

L'ordinateur devra donc être de plus en plus présent dans l'environnement scolaire pour permettre les activités pédagogiques associées à cette volonté de faire connaître la technologie informatique. Il n'a pas de substitut dans ce domaine.

---

(8) MEYNARD, Francis - Enquête sur "LOGO": projet d'utilisation de l'ordinateur en pédagogie, op. cit.

2.2.3 Les instruments de laboratoire (calcul et simulation)

L'ordinateur (appelé parfois "calculateur électronique") a d'abord été conçu comme un appareil capable d'effectuer avec rapidité et précision des calculs scientifiques complexes. Ce type d'application a été un des premiers à s'insérer dans le monde scolaire, surtout à l'université où il reste le plus important encore aujourd'hui (9). Que ce soit à l'université, dans les collèges ou à l'école secondaire, on a vite reconnu l'utilité de l'ordinateur pour faciliter aux étudiants la résolution de problèmes en leur permettant de concentrer leurs énergies sur les problèmes plutôt que sur l'exécution de calculs.

L'ordinateur, dans ce type d'application, subit aujourd'hui la compétition des calculatrices de poche qui, depuis quelques années, accomplissent pour un prix dérisoire des calculs complexes. Dans bien des cas, elles peuvent remplacer l'ordinateur. Les avantages spécifiques d'utiliser l'ordinateur dans ce domaine sont liés à des facteurs tels que:

- l'ordinateur est programmable: ceci en fait un outil plus flexible, mais ne saurait être un avantage absolu sur la calculatrice;

- l'ordinateur peut être utilisé à d'autres fins pédagogiques que celle du calcul: on peut donc amortir les coûts plus facilement;

- les fonctions de calcul de l'ordinateur peuvent être dynamiques: par exemple comparer des résultats obtenus par diverses méthodes de calcul, refaire les mêmes calculs à partir de données différentes et comparer les résultats;

- etc.

---

(9) MONTOUR, Claude - en collaboration avec Christine Grégoire et Guy Chevalier - L'utilisation de l'ordinateur par les professeurs d'universités (1974-75), Service général des moyens d'enseignement, septembre 1975, code: 54-6207.

Plus généralement, l'ordinateur est devenu un instrument de travail en laboratoire. Il peut servir à simuler des expériences de physique, de chimie, de mathématiques, de psychologie, etc. Ces expériences, dans bien des cas, ne seraient pas accessibles aux étudiants, pour toutes sortes de raisons: elles sont trop complexes ou trop coûteuses à organiser (ex.: lancement d'un satellite, ...), elles seraient dangereuses (ex.: manipulation de matières radio-actives...), elles prendraient trop de temps (ex.: travaux en génétique), etc.

2.3 Conclusion

L'ordinateur semble un moyen utile en pédagogie. Les expériences et observations sont signifiantes, mais incomplètes.

L'impasse se situe surtout au niveau de l'opérationnalisation des résultats de la recherche et au niveau de l'insertion de la nouvelle technologie dans un milieu scolaire réel.

Malgré les difficultés, il est justifié de poursuivre les recherches dans un contexte d'innovation, afin de dégager les utilisations les plus rentables tout en respectant certains principes de base du système scolaire québécois.

3. POLITIQUE MINISTERIELLE DES A.P.O.

Après avoir relaté les faits et posé sur la situation un diagnostic qui tient compte à la fois des contraintes que subit l'introduction de l'ordinateur et de certains avantages que cette technologie peut signifier pour la pédagogie, nous développons maintenant les principes et les choix fondamentaux qui pourraient fonder rationnellement les politiques futures reliées aux applications pédagogiques de l'ordinateur.

Ce chapitre comprendra donc une présentation des principes généraux devant guider les choix, une proposition concernant l'orientation majeure qui doit être donnée à l'application de l'ordinateur en pédagogie et un rappel des responsabilités générales du Ministère.

Ces éléments: principes, orientation et responsabilités fonderont les propositions de stratégies et d'interventions que nous ferons par la suite. Nous croyons aussi qu'il est fondamental d'arriver à définir un consensus à ce niveau. En effet, faute d'établir ce consensus, on risquerait que les mécanismes de contrôle du développement soient inopérants et ne parviennent qu'à freiner ce développement, en privilégiant, comme on l'a toujours fait, les projets à caractère administratif ou technique plutôt que pédagogique.

On sait que les seuls modèles appliqués actuellement sont des modèles de gestion et que un des critères importants pour juger des projets est celui de leur coût (indépendamment de l'efficacité pédagogique, pour laquelle on ne connaît pas de mesure).

Il est évidemment plus difficile de définir les applications pédagogiques que les applications de gestion puisqu'elles touchent à un ensemble de besoins beaucoup plus vastes et plus complexes. Les principes suivants peuvent servir de base pour justifier des choix. Ils sont fondamentaux dans le cas de l'ordinateur mais peuvent aussi être une contribution pour l'application pédagogique de tout autre moyen.

3.1 Principes

3.1.1 Affirmation de la primauté de l'objectif pédagogique

L'objet premier du développement des applications pédagogiques de l'ordinateur est le développement pédagogique. Il est essentiel de ne pas perdre de vue cet objet dans les interventions que le Ministère va entreprendre et qui comporteront des aspect technologiques, administratifs et culturels.

Il importe donc au moment où on tente de dégager des directions pratiques de développement, d'approfondir la notion de pédagogie, c'est-à-dire la relation étudiant-connaissance et l'activité intellectuelle de l'étudiant en cours d'apprentissage.

Qu'est-ce que la pédagogie? Ou plus précisément, quels sont les éléments qui composent la pédagogie telle qu'incarnée à l'intérieur du système scolaire?

3.1.1.1 Le savoir

L'élément central de la pédagogie est le "savoir" à apprendre (et/ou à transmettre), c'est-à-dire en termes scolaires, le contenu des programmes d'enseignement. Le savoir est parfois nommé connaissance, habileté, aptitude, et ceci selon le type de savoir auquel on réfère.

On peut distinguer:

- le savoir-connaissance (faits, dates, théories, processus, etc.);
- le savoir-faire (habileté, aptitude);
- le savoir-être (valeurs, comportements sociaux, etc.).

L'école ne transmet cependant pas des connaissances isolées, mais un savoir structuré (organisé). Pour elle, l'apprentissage des structures et de l'habileté à structurer est considérée comme au moins aussi importante que le savoir transmis. On trouve, en effet, naturel que l'étudiant, au cours de sa formation, oublie une très grande partie de ses connaissances spécifiques, s'il a acquis des méthodes de travail, des habiletés de transfert de ses connaissances à des domaines nouveaux, et l'autonomie de pensée. Les programmes d'enseignement réflètent ce souci du système scolaire de transmettre un savoir structuré.

3.1.1.2 Les activités pédagogiques

L'apprentissage des différents savoirs pour un étudiant se fait par l'intermédiaire d'activités pédagogiques qu'on lui propose. Il s'agit là du deuxième élément de la notion de pédagogie. Ces activités pédagogiques varient selon le type de savoir et les contenus spécifiques qu'on veut que l'étudiant acquière. On lui demande tantôt de s'asseoir en classe et d'écouter un professeur, tantôt de faire par lui-même des exercices, de conduire des expériences en laboratoire, etc. L'étudiant a accès à la connaissance à travers ces activités pédagogiques. C'est en accomplissant ces activités qu'il apprend, mais aussi qu'il acquiert une perception plus ou moins favorable du système scolaire et de l'entreprise éducative.

On voit donc que les activités pédagogiques ont un rôle central à jouer dans le processus éducatif. Elles définissent, en fait, selon la nature des activités qu'on propose à l'étudiant:

- les connaissances et habiletés qu'il pourra acquérir;
- la perception qu'il aura de l'entreprise éducative.

3.1.1.3 Les ressources

Les activités pédagogiques à l'école se réalisent dans un contexte contrôlé, c'est-à-dire défini à l'avance pour permettre certains types privilégiés d'activités. Le contrôle que l'école a sur cet élément de la pédagogie s'exerce par la détermination des ressources qui seront mises dans l'environnement scolaire et par leur organisation.

Dans les écoles actuelles ces ressources sont généralement:

- des locaux organisés de façon bien définie (i.e. contenant des pupitres fixes ou mobiles, des tableaux noirs, etc.);
- du personnel (professeur, conseiller pédagogique, conseiller en orientation, psychologue, etc.);
- divers documents et instruments (livre, documents audio-visuels, laboratoire, etc.).

Les diverses ressources disponibles dans l'environnement et leur organisation influencent la possibilité de proposer divers types d'activités pédagogiques et donc de faire accéder à certaines connaissances spécifiques.

3.1.1.4 Conditions pour une pratique pédagogique efficace

Une pratique pédagogique efficace suppose la définition systématique des conditions à créer pour que se produisent des apprentissages définis à l'avance. Ces conditions sont:

- une image claire de ce qu'on veut faire apprendre (savoir, contenu, programme, dépendant du niveau où on se place);

- une connaissance des meilleures activités menant à l'apprentissage de ces contenus;

- l'accessibilité à un ou des environnements permettant de conduire ces activités.

Il faut donc affirmer la priorité de l'objectif pédagogique et s'assurer que les aspects techniques, administratifs et culturels y soient subordonnés.

Dans ce processus, il faut souligner le rôle des enseignants, des étudiants et des responsables du développement pédagogique, premiers artisans de l'actualisation des programmes. Il faut viser à créer des conditions qui leur permettent d'exercer cette responsabilité en ce qui a trait à l'ordinateur.

3.1.2 Garantie d'efficacité supérieure

L'ordinateur est une ressource au service de la pédagogie. Il faut cependant s'assurer que son introduction en tant que nouveau moyen porte la garantie d'une efficacité supérieure.

Cette garantie peut s'évaluer en fonction de certaines conditions à satisfaire, susceptibles de pondérer le degré d'efficacité recherché.

3.1.2.1 Conditions pour l'introduction d'un nouveau moyen

Les conditions préalables à l'introduction d'un nouveau moyen doivent correspondre aux grandes préoccupations du Ministère.

Amélioration des processus scolaires

Si l'utilisation de l'ordinateur provoque une augmentation des ressources affectées à l'éducation (personnel, équipement, etc.) il faudrait que son

utilisation provoque une amélioration de la qualité de l'éducation. Jusqu'à maintenant, on a surtout réussi à démontrer qu'une utilisation de l'ordinateur ne détériorait pas la qualité des processus scolaires auxquels elle s'appliquait. Un tel objectif est peut-être valable au niveau de la recherche (de fait, sa démonstration nous donne un indice de l'applicabilité éventuelle de l'ordinateur), mais il n'est certainement pas suffisant pour fonder une intervention continue du Ministère. Ceci est d'autant plus vrai dans le contexte économique et social actuel où, dans la majorité des pays industrialisés, la part que la société veut affecter à l'éducation semble se stabiliser ou diminuer.

Nous croyons donc que pour être justifiable, une utilisation pédagogique de l'ordinateur doit provoquer une amélioration sensible de l'efficacité scolaire dans les domaines où elle s'applique.

Poursuite d'objectifs prioritaires

L'amélioration d'un processus scolaire, bien que nécessaire n'est pas à elle seule une justification suffisante de l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie. Encore faut-il que ce processus soit relié à l'atteinte d'objectifs fondamentaux et prioritaires du système scolaire québécois. En effet, ce n'est qu'en fonction des objectifs poursuivis par l'utilisation de l'ordinateur que nous pouvons en évaluer l'utilité sur le plan pédagogique. Jusqu'à maintenant, la recherche a souligné ce qu'il était "possible" de faire avec cet instrument. Dans la plupart des cas, cependant, il est difficile, à partir de ces résultats, de se former une opinion sur ce qu'il serait "utile" de faire. La différence entre ce qu'il est possible de faire et ce qu'il serait utile de faire avec ce nouvel instrument réside justement dans la définition de ce que l'on "veut" faire avec ce nouveau moyen en éducation. Ce choix n'est pas directement lié au développement technologique, mais aux priorités pédagogiques de notre système scolaire telles que définies dans ses objectifs.

L'analyse qui doit nous mener à une décision sur l'utilité du moyen doit se faire de façon ponctuelle pour chaque projet d'utilisation et non pas de façon globale pour les applications pédagogiques de l'ordinateur en général.

Chaque décision, pour être justifiable, doit viser l'atteinte d'objectifs prioritaires du système scolaire québécois, si on veut que l'ordinateur soit un moyen plus utile dans la poursuite de ces objectifs que les autres moyens actuellement disponibles.

Rentabilisation des coûts

L'ordinateur est un outil dont l'emploi ne peut qu'augmenter le coût des ressources affectées par la société à l'éducation. En effet, les recherches et le développement effectués jusqu'à maintenant dans le monde, n'indiquent pas que l'ordinateur puisse rendre moins dispendieuses les opérations du système scolaire pour lesquelles il est utilisé. En général, l'ordinateur ne remplace rien. Pour l'instant du moins, et pour l'avenir prévisible, ces coûts s'ajoutent aux coûts actuels, dans la plupart des domaines où on peut l'utiliser. Comme bien d'autres moyens, il permet parfois de faire des choses qu'on ne pouvait réaliser avant lui, mais il n'élimine pas ce qui existe déjà. Ce surplus de possibilités, il faut le payer, et le problème de calculer la rentabilité de ce nouvel investissement est pour le moins difficile à résoudre.

Le problème de la rentabilité des investissements sociaux en éducation est en effet une question complexe à une époque où la tendance est au plafonnement ou même à la réduction de ces investissements.

Si on appliquait à l'éducation les modèles de rentabilisation utilisés dans l'industrie, l'introduction d'un nouveau moyen comme l'ordinateur devrait soit réduire l'investissement absolu fait

par une société pour produire le genre de citoyen qu'elle juge utile de produire (ça coûte moins cher pour faire la même chose), soit augmenter la qualité de l'éducation de façon significative, sans augmenter le niveau des investissements actuels (faire mieux pour le même coût ou pour un coût moindre).

De toute façon, l'utilisation de l'ordinateur doit se faire selon les possibilités économiques d'actualisation du développement, et les possibilités d'absorption de ce développement par le système scolaire.

Cohérence du développement

Le ministère de l'Education doit s'assurer que le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur se fasse de façon cohérente, c'est-à-dire en tenant compte des possibilités économiques et sociales de l'actualisation de ce développement. Un des facteurs important de cohérence est celui du rythme avec lequel on permet d'effectuer le développement. Il faut donc que le Ministère se préoccupe des retombées de ses interventions dans ce domaine, en particulier qu'elles ne provoquent pas l'apparition de conditions si contraignantes que, même défavorables, elles soient pratiquement irréversibles.

3.1.2.2 Les critères d'évaluation

Nous venons de décrire les conditions qui, d'après nous, devraient présider au développement des A.P.O. Le Ministère se doit d'évaluer l'impact de ses interventions, évaluation à priori et à posteriori, en utilisant deux séries de critères, les uns reliés à l'aspect pédagogique du développement, les autres à l'aspect économique et social.

3.1.2.2.1 Les critères de l'utilité pédagogique

Face à une décision à prendre, certaines questions peuvent aider à cerner l'utilité réelle de l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie:

- existe-t-il d'autres moyens nous permettant, dans la situation actuelle, de poursuivre ce (ou ces) objectif (s) prioritaires?

- ces autres moyens sont-ils plus efficaces que l'ordinateur sur le plan pédagogique? L'efficacité est fonction de variables telles que:

  . l'existence et l'utilisation préalable de ces autres moyens dans le contexte scolaire concerné;

  . la facilité d'intégration des autres moyens dans le milieu concerné;

  . la performance connue de ces moyens en terme d'atteinte des objectifs poursuivis;

- ces autres moyens coûtent-ils moins cher que l'ordinateur dans le contexte technologique actuel? Il faut envisager tous les coûts: équipement, personnel, formation, organisation scolaire, etc.

Si on peut répondre "non" sans équivoque à une de ces trois questions, on peut envisager d'utiliser l'ordinateur dans ce cas.

3.2.2.2.2 Les critères économiques

Ces critères d'évaluation de l'action ministérielle sont reliés aux conditions générales de développement énumérées plus tôt, en particulier

à celles de la rentabilisation des coûts et de la cohérence du développement. Le Ministère doit, dans ses interventions:

- respecter le rythme d'absorption de cette nouvelle technologie par le système scolaire (éviter des gaspillages);

- s'assurer que le développement prévu ou provoqué corresponde aux possibilités du système scolaire d'affecter des ressources suffisantes pour le faire (ne pas promettre ce qu'on ne peut tenir).

Les deux séries de critères proposés ici peuvent sembler sévères, mais nous croyons que sans cette sévérité, on risquerait de s'engager dans des voies qui non seulement ne seraient pas rentables, mais qui rendraient difficile la réorientation du développement au moment où le constat de la non rentabilité deviendrait évident.

3.1.3 L'ordinateur doit être au service de la société québécoise actuelle

Nous proposons ici des principes devant présider à l'introduction de l'ordinateur en pédagogie. Même si ces utilisations pédagogiques se font surtout en milieu scolaire, il nous faut penser que l'importance de la technologie aura une influence sur la société québécoise toute entière.

3.1.3.1 Interdépendance école-milieu

L'école joue un rôle social important et reconnu par tous. On veut qu'elle prépare les individus à s'intégrer à la société, mais on lui confie aussi un rôle de ferment social. On veut que l'individu participe à la vie de l'école (école milieu de vie), mais on désire également que l'école participe à la vie sociale (école communautaire, formation et animation populaires, etc.).

A cause de cette interdépendance école-milieu, un retard du système scolaire sur l'évolution sociale est de moins en moins tolérable dans une société où se produisent des changements aussi rapides que profonds.

3.1.3.2 L'ordinateur "travaille" la société

Par ailleurs, nous l'avons déjà souligné, l'informatique est un phénomène culturel qui "travaille" la société actuelle. Que ce soit sur le plan du travail (il nous faut des analystes, des programmeurs, des utilisateurs initiés, etc.) ou sur le plan de la diffusion des idées (banque de données, cours sur ordinateur, etc.) l'ordinateur transforme le milieu dans lequel nous vivons et nos relations avec le milieu.

3.1.3.3 Nécessité de s'approprier la technique

Dans le contexte actuel de la "révolution" qui se produit en informatique, et en fonction des impacts que produira cette percée technologique, l'école se doit de définir ses interventions en tenant compte de cette réalité socio-culturelle en devenir. Elle se le doit afin de préparer les individus à jouer des rôles conformes à cette nouvelle réalité, mais elle peut également orienter le développement de l'utilisation de la technologie informatique dans des voies qui soient conformes à l'homme québécois. Encore ici, le problème n'est pas d'ordre technologique, mais il est lié aux choix que le système scolaire québécois veut faire.

Il n'est pas facile de cerner de façon exacte les caractéristiques culturelles québécoises. En ce qui concerne l'utilisation pédagogique de l'ordinateur, nous nous bornerons ici à énumérer quelques moyens susceptibles de créer un contexte d'utilisation qui respecte ces caractéristiques, à défaut de pouvoir les identifier spécifiquement:

- d'abord l'ordinateur doit parler français;

- une technologie tout aussi puissante et avancée doit être disponible sur l'ensemble du territoire québécois, indépendamment des densités de population ou des problèmes d'éloignement;

- la technologie utilisée en milieu scolaire doit permettre à ceux qui veulent l'utiliser de "produire" des idées au moins autant que d'en consommer;

- l'informatique doit être disponible dans un cadre de divertissement autant que dans un cadre d'information ou de création;

- l'ordinateur doit permettre plusieurs formes d'expression (graphique, musicale, littéraire, etc.);

- l'ordinateur doit supporter divers types de raisonnement (mathématique, logique, concret, etc.).

Ces moyens (et d'autres) d'assurer une adéquation de la nouvelle technologie aux caractéristiques culturelles de la population québécoise, doivent être présents à l'esprit des initiateurs de projets tant au Ministère que dans les organismes scolaires qui se lancent dans le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur.

3.2 Orientation majeure

Ayant affirmé les principes généraux, nous nous interrogeons maintenant sur le choix fondamental qui doit guider l'introduction de l'ordinateur dans l'enseignement.

3.2.1 Rejet d'un modèle d'implantation/généralisation

Etant donné que l'introduction de l'ordinateur agit sur de multiples aspects culturels, ceci tant à l'école que dans l'ensemble de la société, bien des gens

pensent qu'il serait irréaliste de se lancer dans une généralisation hâtive des utilisations pédagogiques de l'ordinateur en milieu scolaire.

Plusieurs raisons nous amènent à cette constatation que le milieu n'est pas prêt à supporter une implantation massive:

- les applications pédagogiques de l'ordinateur, prises individuellement, coûtent encore trop cher (coût de la technologie);

- l'accélération du rythme du changement rend périlleux un investissement généralisé rationnel;

- le personnel scolaire (administrateur, coordonnateur pédagogique, professeur, etc.) n'est pas formé;

- les utilisations actuelles, effectuées sur une base expérimentale, même dans les cas les plus avancés, n'ont pas une richesse théorique et méthodologique suffisante pour subir le choc d'une large dissémination. Dans un contexte où l'on forcerait la dissémination de ces applications, elles perdraient leur efficacité et/ou leur utilité;

- les conditions d'acceptation de cette technologie par le milieu ne sont pas encore mûres pour supporter une telle généralisation.

3.2.2 Option de développement

On ne peut donc pas penser à appliquer aux A.P.O. un modèle de développement de type industriel où le développement consiste à prendre une idée, à créer le produit qui l'incarne et à le mettre en marché. Selon toute vraisemblance, il faudra s'assurer que l'ordinateur ait trouvé sa place dans la mosaïque culturelle et qu'on se soit familiarisé avec sa présence avant de penser à en généraliser l'utilisation en éducation. Un contexte de développement est celui qui rend possible l'investigation de plusieurs alternatives; où il n'est pas catastrophique de réviser les modèles en

cours de développement; où il est possible de tester les idées aussi longtemps qu'il est nécessaire, afin que leur application dans des situations réelles se fasse sans qu'elles perdent toute leur utilité. Compte tenu de la situation actuelle, nous croyons donc que les interventions du Ministère doivent s'inscrire dans un contexte de développement sélectif (i.e. limité par ses choix), multiforme (i.e. qui permette l'émergence d'alternatives et leur exploration simultanée), contrôlé (i.e. évitant de déboucher sur une généralisation hâtive). Le Ministère devrait affirmer sa volonté de maintenir les A.P.O. dans une telle phase de développement pour une durée encore indéfinie.

3.2.2.1 Caractéristiques du développement

Nous proposons ici une conception du développement qui comporte une certaine originalité. Contrairement au concept de développement qui tend vers un élargissement quantitatif par la généralisation des expériences, celui que nous proposons, en rejetant une implantation rapide, se caractérise par un approfondissement qui entraîne un essaimage sur une petite échelle.

Le développement ne se fait pas en laboratoire, mais dans la poursuite d'objectifs d'enseignement concrets. Il s'effectue par des professeurs et non pas des chercheurs.

Ceci permet de créer des compétences locales qui acquerront par leur pratique même une autonomie et une expertise utile pour leur milieu.

Des interventions à ce niveau se caractérisent par le développement de systèmes locaux, sur de petites échelles, qui permettent de développer une expertise technique locale, contribuent à alléger le processus de décision qui s'y rapporte. Un tel développement porte une certaine garantie qu'un système qui répond à des besoins bien identifiés, pour une population connue (et existante), pourra continuer à fonctionner même si la technologie qui l'a rendu possible change.

En général, dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur, nous croyons qu'une façon de répondre aux contraintes que nous impose l'évolution technologique rapide est de définir des systèmes répondant de façon spécifique à des besoins spécifiques, systèmes développés, dans la mesure du possible, par ceux qui les utiliseront.

Par contre, cette forme de développement réduit contribuera aussi à minimiser le caractère irréversible de certaines expériences. Les utilisations de la technologie gardant un caractère transitoire, les systèmes développés (équipement, programmation, organisation des réseaux, etc.) pourront être remplacés par d'autres sur des périodes de courte ou moyenne durée sans que cela cause des pertes trop considérables ou que le processus de décision ne devienne trop lourd.

Ceci suppose que toute utilisation ou système soit le plus flexible possible c'est-à-dire contienne des possibilités internes d'adaptation au changement.

La garantie la plus grande d'adaptabilité se situe au niveau de l'aptitude du personnel à transformer eux-mêmes les systèmes qu'ils gèrent.

Une politique de développement dans le domaine des A.P.O. se caractériserait par des interventions prudentes (au niveau du rythme) orientées vers le milieu enseignant, interventions qui visent des objectifs limités, tout en minimisant l'impact des décisions actuelles sur le choix des moyens futurs.

1.2.2.2 Exigences

Le développement que nous proposons comme orientation majeure pour les utilisations de l'ordinateur en pédagogie sera efficace si on respecte les exigences suivantes:

- que soit affirmée par le Ministère et les institutions d'enseignement la légitimité de ce type de développement qui ne débouche pas immédiatement sur une implantation;

- qu'on évite:

  . une trop grande hâte: qui accélérerait ce développement et lui en ferait perdre tout contrôle avant même que les conditions minimales de cohérence ne soient connues;

  . l'attentisme: qui provoquerait à plus ou moins grande échéance un tel retard de l'appareil scolaire que l'urgence d'intervenir à un moment donné ne permettrait plus d'évaluer l'efficacité des moyens à prendre et forcerait l'accélération des interventions.

3.3 Rôle du M.E.Q.

Dans l'exercice de ses fonctions, et parce qu'il contrôle une partie importante des ressources qui sont mises à la disposition des organismes d'enseignement, le Ministère peut avoir une influence considérable sur le développement de l'utilisation de la technologie éducative. Il peut chercher à exercer cette influence, ou il peut laisser la technologie éducative se développer sans son intervention, se contentant de vérifier l'état de ce développement et d'ajuster le type des ressources dont il permet l'utilisation en fonction de la situation changeante.

Dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur, il importe que le M.E.Q. se donne un rôle dynamique visant à produire, plutôt qu'à constater et à subir, les changements que l'insertion de ce nouveau moyen ne manquera pas de provoquer dans l'environnement scolaire.

Ceci, il doit le faire à l'intérieur des limites de ses fonctions actuelles, et en fonction des contraintes que lui imposent l'évolution rapide de la technologie et le problème de l'absorption de la technologie par le système scolaire et la culture populaire.

Ces contraintes plus que tout imposent au Ministère une politique de développement axée sur le changement pédagogique, respectant les contraintes de l'intervention gouvernementale.

Si le ministère de l'Education doit, de par son rôle, voir au développement cohérent des applications pédagogiques de l'ordinateur, il n'a pas cependant à faire lui-même ce développement, mais il doit s'assurer que des conditions nécessaires existent par lesquelles ces applications seront développées dans le sens d'un plus grand bien pour la collectivité, permettant l'émergence des meilleures idées et pratiques.

Considérant donc la spécificité de l'action gouvernementale, nous allons rappeler rapidement les fonctions essentielles du Ministère, de façon à pouvoir, dans un chapitre suivant, proposer des stratégies et interventions ministérielles qui soient cohérentes avec ses responsabilités.

3.3.1 Planification

Cette fonction consiste à définir d'une part des principes, des buts et des stratégies d'intervention. Le présent document est une contribution à cet aspect de la fonction de planification. Il semble important, pour que l'opérationnalisation de ses objectifs généraux soit possible que le Ministère se préoccupe d'obtenir à leur sujet un consensus des divers agents scolaires et de la population.

D'autre part, le Ministère doit aussi définir des objectifs plus spécifiques qui permettent d'opérationnaliser les orientations générales. Plus particulièrement, il a une responsabilité au niveau des programmes, des méthodes et des moyens d'enseignement.

3.3.2 Coordination

Ayant défini les objectifs à différents niveaux, le Ministère doit ensuite coordonner les actions en vue d'atteindre ces objectifs.

Considérant les rôles des divers intervenants, le Ministère doit intervenir pour permettre aux différents agents de remplir leur fonction respective en contribuant à la poursuite d'objectifs communs et connus.

3.3.3 Soutien

Le Ministère doit assurer un support aux institutions d'enseignement en mettant à leur disponibilité les ressources nécessaires aux objectifs poursuivis.

3.3.4 Evaluation et contrôle

Le Ministère doit contrôler la rentabilité globale des investissements sociaux qui sont faits en éducation.

Ce contrôle ne doit pas être purement administratif, mais s'exercer dans ce cadre de la planification globale, de manière à profiter des évaluations poursuivies et à les mettre au service de la pédagogie plutôt que de la technique ou de l'administration.

4. STRATEGIES ET INTERVENTIONS (POLITIQUES GENERALES)

Dans le prolongement des politiques ministérielles et tenant compte des possibilités et des limites contextuelles, nous soumettons maintenant des éléments de politiques générales dans l'ordre des fonctions identifiées au chapitre précédent.

4.1 Intervention de planification

Le présent document, en tant qu'il fait des propositions de principes et d'orientation pour l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie, offre une contribution à la planification.

Nous proposons, d'une part, que la priorité pédagogique soit affirmée et que l'application de l'ordinateur se fasse dans un contexte de développement, non d'implantation; qu'on prenne tout le temps nécessaire pour dégager des orientations et définir des idées claires qui fassent en sorte que l'ordinateur réponde aux besoins éducatifs réels du Québec.

Ces objectifs généraux étant affirmés, il faut songer d'autre part, à proposer des objectifs opérationnels qui s'en inspirent, mais se rapprochent des décisions concrètes. Ces objectifs immédiats et spécifiques délimitent un champ privilégié d'intervention, mais peuvent faire l'objet de révision, selon les leçons tirées des expériences. Nous en identifions de deux ordres:

- le support à l'innovation pédagogique;
- le support à des clientèles bien délimitées.

4.1.1 Support à l'innovation pédagogique

L'ordinateur est un nouveau moyen mis à la disposition du système scolaire. Son utilisation entraînera des coûts supplémentaires et certains réaménagements de l'organisation scolaire. Il pourrait sans doute nous permettre de mieux atteindre certains objectifs actuels

du système scolaire. Mais il faut s'attendre à ce que ce nouvel instrument démontre sa plus grande rentabilité dans la poursuite d'objectifs nouveaux ou difficiles à atteindre à l'heure actuelle. Son utilisation se situe donc dans le domaine de l'innovation pédagogique.

Cependant, bien que l'introduction de l'ordinateur en pédagogie soit en elle-même une innovation, une telle introduction ne saurait être l'objectif principal du ministère de l'Education. Les expériences passées ont démontré de façon parfois éloquente que l'introduction d'un nouveau moyen en pédagogie n'est pas toujours innovatrice dans ses impacts.

Par contre, l'ordinateur pourrait devenir un support très utile de la dimension innovatrice de l'activité éducative. L'innovation pédagogique est, en effet, un des éléments importants de l'activité éducative au Québec. Ce support pourrait prendre diverses formes.

4.1.1.1 L'enseignement de l'informatique

L'informatique est un nouveau domaine de la connaissance qui allie les méthodes et procédés de plusieurs autres disciplines: électronique, physique, mathématique, logique, cybernétique, épistémologie, etc. Elle rejoint, dans ses applications, les domaines les plus divers de l'activité humaine: administration, organisation du travail, science de la santé, ingénierie, automatisation, etc.

L'enseignement de l'informatique pourrait servir de catalyseur pour réaliser une intégration des diverses disciplines scolaires. Nous sommes encore loin, à l'heure actuelle, d'un tel objectif. Il faudra pour l'atteindre définir une nouvelle informatique, visant la formation générale, et utilisant de nouvelles méthodes, moyens, et stratégies. Bien que, dans ce domaine, des expériences locales aient déjà illustré la possibilité de poursuivre un tel objectif, à peu près tout reste à développer.

4.1.1.2 L'enseignement d'une méthodologie du travail intellectuel

L'utilisation de l'ordinateur comme outil pédagogique, et plus spécifiquement l'enseignement de la programmation, a laissé entrevoir, ces dernières années la possibilité d'enseigner ou tout au moins de permettre d'apprendre à penser et à apprendre. Il s'agit ici d'un des objectifs fondamentaux de l'effort éducatif occidental contemporain. L'enseignement secondaire vise cet objectif à travers la plupart des activités et des disciplines qu'il présente aux étudiants. Il semble qu'il soit possible, grâce à une utilisation judicieuse de l'ordinateur d'arriver à ce but de façon systématique. Si, dans ce domaine, l'objectif n'est certes pas nouveau, l'approche, les méthodologies et les activités proposées à l'étudiant le sont. Le travail de développement est déjà bien engagé au Québec dans ce domaine.

4.1.1.3 L'enrichissement de l'environnement scolaire

La disponibilité accrue des ordinateurs et leur plus grande accessibilité pourraient permettre de provoquer un enrichissement significatif de l'environnement scolaire. L'étudiant, le professeur, l'administrateur scolaire pourraient utiliser l'ordinateur pour faire des calculs, corriger des textes, compiler les résultats d'enquêtes, diffuser des cours, effectuer des simulations ou simplement se détendre en composant de la musique ou en jouant aux échecs. ... Un tel enrichissement de l'environnement scolaire ne peut être considéré comme un "luxe": il permettrait d'une part, de diversifier, à partir d'un même instrument les activités possibles de l'étudiant pour atteindre ses objectifs de formation, et il permettrait en même temps d'assurer la présence à l'école d'une technologie dont la connaissance sera essentielle à l'étudiant, au cours de son travail, et peut-être dans sa vie privée.

4.1.1.4 Outil de recherche et d'information pédagogique

On utilise l'ordinateur, depuis quelques années, comme outil de recherche: calcul statistique, collecte de l'information, recherche documentaire. Dans ce domaine, le développement technologique nous permet de penser que l'ordinateur deviendra un outil de recherche primordial: le développement des réseaux informatiques et de systèmes avancés de recherche documentaire pourrait permettre une communication facile entre les chercheurs et un accès rapide aux résultats de recherche; il serait plus facile également de rendre disponibles à des usagers en situation ces résultats et l'expertise des chercheurs. En un mot l'ordinateur pourrait devenir un instrument de dissémination de l'innovation pédagogique, que cette innovation soit du domaine informatique ou non.

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre précédent, il est encore trop tôt pour proposer une généralisation de ces diverses possibilités d'utilisation de l'ordinateur en milieu scolaire. Il faut cependant penser dès aujourd'hui à leur développement. Il nous semble que l'objectif de support à l'innovation pédagogique doive être prioritaire dans le développement des applications de l'ordinateur. Il peut, en effet, nous l'avons déjà dit, être mis à contribution pour le développement d'une pensée autonome chez l'enfant, pour l'intégration des disciplines scolaires et comme instrument de recherche, de calcul et de simulation par les professeurs et les étudiants.

4.1.2 Support à des clientèles bien délimitées

Certaines clientèles particulières présentant des besoins bien identifiés et exceptionnelles par rapport à l'ensemble de la population, pourraient profiter de l'ordinateur pour atteindre leurs objectifs de formation. Ces expériences de développement restreint seraient susceptibles de servir de modèles à un développement pour des clientèles régulières.

On peut considérer par exemple les étudiants ayant des troubles d'apprentissage, les enfants et adolescents délinquants, des étudiants des régions très éloignées du Québec, des étudiants de milieu défavorisé et toute autre clientèle restreinte et bien identifiable.

Sur un plan strictement économique, un effort de développement pour de telles populations est souvent rentable étant donné le coût déjà plus élevé associé à leur éducation et les piètres résultats souvent enregistrés par le système scolaire actuel.

Sur le plan pédagogique, de nombreuses recherches ont démontré les résultats nettement positifs enregistrés avec de telles populations. Ceci est facile à comprendre si on considère que toute attention supplémentaire peut avoir un impact plus grand chez les individus qui en ont plus besoin que chez les individus ayant développé normalement leur confiance en soi et leur autonomie.

La poursuite de ces objectifs spécifiques, et un effort général pour créer les conditions nécessaires au développement des applications pédagogiques de l'ordinateur devraient avoir comme retombées, en plus de l'augmentation des projets et des équipements, un impact sur l'émergence de théories et modèles éprouvés, la constitution d'une documentation abondante et sérieuse, et la formation des personnels.

Sur ce dernier point de la formation du personnel, soulignons qu'il nous apparaît trop tôt pour faire une planification détaillée. Il faudrait encourager les agents de formation (université, ministère de l'Education) à inclure à leurs programmes diverses activités permettant au personnel scolaire d'entrer en contact avec l'ordinateur et contribuer à définir le contenu de l'initiation: cours d'informatique ou de programmation comme tels, d'enseignement par ordinateur, d'utilisation de systèmes pour les statistiques, pour la recherche documentaire, etc.

Le principal "mécanisme de formation" prévu dans la politique actuelle est celui de l'encouragement à développer des projets dont la mise sur pied jouerait un rôle de formation des divers personnels impliqués. Les ressources de ces projets devraient d'ailleurs être utilisés par les agents de formation.

4.2 Intervention de coordination

Le Ministère a une responsabilité vis-à-vis la coordination du développement des A.P.O.

Cette responsabilité, il doit l'accomplir à l'intérieur même du Ministère, en canalisant les interventions provenant des diverses unités dans le sens des objectifs généraux et spécifiques élaborés.

Il a aussi un rôle auprès des instances décentralisées. Il doit, après l'établissement d'un consensus au niveau des objectifs et des orientations, travailler en concertation avec les divers niveaux d'enseignement en favorisant les initiatives locales, en s'assurant de l'adéquation entre les objectifs poursuivis par les milieux et les objectifs généraux.

Nous définissons dans le texte qui suit les critères devant guider les activités de coordination.

4.2.1 Orientation de la recherche et de l'expérimentation

Le Ministère doit intervenir au niveau de ses directions générales afin de s'assurer que les programmes de subvention à la recherche à la DGDP, à la DGEC, de même qu'à la FCAC, respectent dans leur politique de financement des projets, les objectifs prioritaires énoncés par le Ministère.

Il doit aussi s'assurer que les recherches et expérimentations conduites dans le milieu soient orientées vers la solution de problèmes pédagogiques.

Ceci implique que l'objet de ces recherches et de ces expérimentations soit l'activité éducative elle-même et que les méthodolcgies de recherches impliquent des activités d'enseignement pour les chercheurs et d'apprentissage réel pour les étudiants impliqués.

Il faut qu'il se dégage, dans ce domaine, une véritable "science pédagogique" distincte des disciplines dont l'amalgame est généralement identifié comme "pédagogique": psychologie (génétique, perceptuelle, etc.), sociologie, intelligence artificielle, esthétique, etc.

4.2.2 Liaison entre le développement pédagogique et la structure scolaire

Une des difficultés des interventions en pédagogie est celle du passage d'une étape de recherche et de développement à une étape d'opérationnalisation des résultats.

Dans ses interventions, le Ministère doit s'assurer que la mise en place de recherches et d'expérimentations dans le milieu résulte de décisions prises aux divers paliers de la structure administrative dans le milieu et au Ministère.

Cependant la nouveauté de la conception du développement proposée au chapitre sur les politiques ministérielles indiquerait au Ministère d'insister auprès des institutions d'enseignement pour qu'elles considèrent la possibilité de favoriser un type de développement qui ne débouche pas immédiatement sur une implantation. Il doit lui-même appuyer ce type d'intervention.

4.2.3 Transformation des procédés pédagogiques

Si on applique le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur au renouvellement pédagogique, il faut s'attendre à ce que certains changements s'effectuent dans les procédés pédagogiques. Ces changements affecteront:

- ce qu'on enseigne;
- la façon dont on l'enseigne;
- l'organisation scolaire.

Nous avons déjà souligné que l'ordinateur a provoqué des bouleversements dans d'autres secteurs d'activités (banque, automatisation de la production, etc.). Il faut aussi noter que, dans la mesure où les interventions du Ministère seront efficaces, ces bouleversements seront plus certains.

Sur le plan stratégique, cette contrainte prescrit:

- de procéder prudemment à ce développement (en terme de rythme et du type des interventions qui ont une influence sur le rythme);

- de commencer le développement dans des secteurs scolaires où on peut trouver le plus de flexibilité.

4.3 Intervention de soutien ou de support

Pour assurer le développement et atteindre ses objectifs le Ministère doit mettre en disponibilité les ressources nécessaires.

Au premier chapitre, nous faisions état des ressources actuellement disponibles et sur lesquelles on peut se fier pour amorcer l'opérationnalisation de ces politiques.

Il existe au Ministère des ressources humaines tant au S.G.M.E., au SIMEQ et dans certaines directions d'enseignement; des ressources techniques assurées surtout par SIMEQ et son réseau provincial d'informatique de gestion; des ressources financières surtout en termes de subvention à la recherche ou à des programmes spéciaux.

Dans le milieu, il y a de plus en plus de ressources disponibles en termes de compétences et d'expertise locales, d'équipement, de certains modèles et procédés pédagogiques élaborés sur place sans compter la possibilité qu'a le milieu d'affecter une partie de ses ressources budgétaires à ce genre de développement.

Dans un premier temps, le Ministère devrait s'assurer que trois rôles de support soient remplies, ceux:

- de l'information au Ministère et au milieu (inventaire, enquête, bulletin d'information);

- de la mise à disposition de personnel au Ministère (A.D.P.) et dans le milieu (dégagement de professeur);

- de l'accès à des recherches en cours dans des centres universitaires ou scolaires où seraient rassemblés équipements et personnel spécialisé.

Il peut paraître luxueux d'affecter des ressources au développement des A.P.O. L'importance que prend l'ordinateur à tous les niveaux de la vie oblige à considérer que l'exploration dans ce domaine est essentielle. Toutefois, comme les modèles d'utilisation ne sont pas arrêtés, il serait profitable d'accepter d'investir des sommes dans l'expérimentation et le développement restreint et éviter ainsi de s'enferrer dans des choix coûteux et irréversibles.

4.4 Intervention de contrôle et d'évaluation

4.4.1 Contrôle

Le Ministère exerce déjà une fonction de contrôle administratif et technique. Il met en place des structures, permet l'achat d'équipement, dégage des critères et des ratios pour l'utilisation des moyens d'enseignement.

Or, trop souvent, ces aspects techniques et normatifs ont pris le pas sur l'aspect pédagogique entraînant des différences considérables entre les intentions initiales d'une intervention ministérielle et les résultats concrets de cette intervention.

Il importe donc que la fonction de contrôle s'enracine et se conforme aux orientations définies dans la planification afin d'assurer une cohérence des interventions.

4.4.2 Evaluation

Le Ministère a aussi une responsabilité dans l'évaluation des projets qu'il soutient. Il doit se doter d'instruments fiables qui lui permettent d'évaluer la rentabilité du développement des applications pédagogiques de l'ordinateur.

Compte tenu du type de développement que nous préconisons, ces outils devraient être centrés sur des notions comme celle de l'utilité et de l'efficacité pédagogique telles qu'elles ont été analysées plus haut.

Le travail de développement d'instruments de mesure de la rentabilité de l'ordinateur est un travail continu dont les résultats devront se raffiner à mesure que les applications de l'ordinateur prendront de l'importance et à mesure que notre connaissance à leur sujet s'affirmera.

Ces instruments de mesure devront être définis à partir de modèles de développement préalablement connus. Les modèles devront être appliqués par le Ministère dans son processus de prise de décision et proposés aux instances comme modèle de développement.

C'est ainsi que le Ministère, encourageant la présentation d'un grand nombre de projets significatifs où l'utilisation de l'ordinateur est clairement justifiable selon les critères de sa politique, facilitera la poursuite des projets qui permettent de dégager des alternatives possibles aux pratiques actuelles. Il se préoccupera en outre de juger sévèrement de la valeur et du réalisme de ces expériences avant d'en permettre une large diffusion dans les milieux d'enseignement.

4.5 Nécessité de développer l'expertise au Ministère

Le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur, et l'exercice des fonctions du Ministère identifiées plus haut, se manifesteront en termes de décisions à prendre par les diverses instances du Ministère:

- décisions en ce qui concerne les objectifs spécifiques à poursuivre aux divers niveaux d'enseignement;
- décisions en ce qui concerne le type de recherche et d'expérimentation à supporter;
- décisions techniques, sur les équipements, les types de réseau, etc.;
- décisions sur le volume des ressources à affecter à ce développement.

Le passage aux applications pédagogiques de cet instrument nécessitera un élargissement considérable des personnes impliquées dans le processus de décision et donc le développement d'une expertise chez ces personnes afin de les rendre aptes à répondre à ces questions.

Si le Ministère veut jouer un rôle dynamique de planification et de coordination du développement des applications pédagogiques de l'ordinateur, il lui faut se préparer à remplir ce rôle. Une des premières tâches qui l'attend est celle de développer, au Ministère même, l'expertise nécessaire.

5. CONCLUSION

Depuis le milieu du vingtième siècle, de nombreuses technologies se sont offertes à l'école, qui ont laissé planer l'espoir d'un changement fondamental de la pédagogie. On se rend compte aujourd'hui que peu de ces technologies étaient en mesure de provoquer les changements qu'engendrera l'ordinateur.

Les espoirs et les problèmes que soulève l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie sont suffisamment importants pour que le Ministère s'y attaque de façon directe et résolue.

Nous avons montré qu'il est urgent d'agir, même si nos interventions doivent être guidées par la prudence. Le problème, à l'heure actuelle, n'a pas une dimension catastrophique. Il s'agit de ne pas attendre d'être rendu à ce stade pour commencer à planifier nos interventions.

La technologie se développe et se répand que nous y voyions ou pas. Déjà, aux trois niveaux d'enseignement, sont soulevées des questions importantes concernant l'utilisation de l'ordinateur.

La société québécoise peut-elle faire autre chose que subir ces changements? Le système scolaire québécois peut-il, dès maintenant, orienter le développement de l'informatique en milieu scolaire de façon à ce que ce développement réponde aux objectifs collectifs du Québec en éducation, et de façon à ce que ce développement se fasse sans transition trop brusque?

Nous croyons que oui. Et nous pensons que la formulation et la mise en oeuvre d'une politique du ministère de l'Education dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur est une condition essentielle pour garantir la cohérence de ce développement.

- Bibliographie générale -

Bibliographie

La bibliographie qui suit ne contient que les ouvrages auxquels nous avons fait référence dans le texte, et quelques documents qui, sans faire l'objet d'une référence, nous ont directement influencé lors de la rédaction de notre rapport.

ASSOCIATION FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-BASED INSTRUCTIONAL SYSTEMS (ADCIS)

Proceedings of ADCIS Summer Meeting 1974, Bellingham, Washington, Library of Congress no 74-14108. 307 p.

Cette conférence avait comme thème principal les réseaux informatiques utilisés en enseignement. On y présente les grands réseaux américains: PLATO, TICCIT, SECOS, CONDUIT, etc. Quelques articles traitent aussi de l'utilisation des mini-ordinateurs.

BERNIER, Michel; BERNIER, Claude; HURTUBISE, Rolland; TALBOT, Robert

Aspects culturels de la téléinformatique au Québec, 1975. 71 p.

Ce document, préparé par un groupe de consultants pour le ministère des Affaires Culturelles du Québec, tente de définir les composantes socio-culturelles des utilisations de l'informatique sans parvenir à proposer les directions qui pourraient suivre des politiques gouvernementales.

BOUTET, Yvon et MARTIN, André

Le système scolaire: ses objectifs, ses clientèles et ses ressources, ses composantes administratives, son fonctionnement, Direction générale de la planification, janvier 1975, code: 28-1134. 255 p.

COMITE COLLEGES - DGEC - SIMEQ

Politique de communication Collèges - DGEC - SIMEQ en informatique, version avril 1975.

Ce texte est un document de travail définissant de façon très détaillée les objectifs et les moyens d'intervention du comité. Ce texte n'a cependant rien d'officiel et a sans doute été modifié depuis que cette première version a été mise au point.

CONSEIL DU TRESOR

Dossier concernant le développement des systèmes mécanisés de gestion au Gouvernement du Québec, Gouvernement du Québec, Conseil du Trésor, mai 1975. 31 p.

Ce document propose au Gouvernement du Québec et à ses Ministères un nouveau type d'organisation des ressources dans ce domaine de l'informatique (autant sur le plan de l'organisation technique que sur celui du développement et de l'exploitation des systèmes de gestion).

DUBE, Lucien

D'une politique d'équipement pour desservir les applications pédagogiques de l'ordinateur, photocopie de l'auteur, 1973, 58 p.

Ce texte, rédigé et distribué à peu d'exemplaires sous la seule responsabilité de l'auteur, constituait à l'époque une réaction aux recommandations contenues dans le Rapport sur les utilisations de l'ordinateur à des fins d'enseignement du SIMEQ, rapport à la rédaction duquel l'auteur avait participé. Malgré le titre, le document nous a surtout été utile par l'analyse de la problématique des applications pédagogiques de l'ordinateur au Québec.

On y retrouve, pour la première fois à notre connaissance une liste de plusieurs éléments techniques, économiques et socioculturels qui composent cette problématique et qui jusqu'alors avaient, au Ministère, échappé aux personnes impliquées dans le développement, ou qui avaient été écartés de la problématique.

GARRIC, D.; MARGULI, L.; ALLEGRE, M.

"L'ordinateur a vingt ans" in L'informatique, février 1970, p. 22-48.

Ce texte de vulgarisation raconte la montée spectaculaire de l'informatique et son importance capitale sur les plans économique et industriel dans le monde des années 1970. L'idée que nous y avons surtout puisée est celle de la difficulté de prévoir les directions de développement en informatique, difficulté démontrée tant de fois dans le passé par une sous estimation systématique du développement et des impacts de cette technologie.

GROUPE DE RESPONSABLE EN MATHEMATIQUE AU SECONDAIRE (G.R.M.S.)

Rapport du Comité du G.R.M.S. sur l'informatique dans l'enseignement général au secondaire, juin 1976, 28 p.

Les membres de ce comité étaient: Richard Archambault, Benoît Côté, Jean-Guy Dufort, Raymond Lalonde et Alain Taurisson. Le rapport est divisé en deux grandes parties: la première est descriptive et touche l'expérience de la C.E.C.M., l'approche pédagogique par projet, l'influence de l'informatique sur l'idée qu'on se fait des mathématiques et le rôle du professeur; la seconde partie contient une série de propositions (10) au ministère de l'Education, quant au maintien et à l'extension des expériences en cours au secondaire.

JAMISON, Dean; SUPPES, Patrick et WELLS, Stuart

"The Effectiveness of Alternative Instructional Media: A Survey", in Review of Educational Research, vol. 44, no 1, Winter 1974.

KAHN, Herman et WIENER, Antony J.

L'an 2000, la bible des trente prochaines années, Marabout Université, 1972.

LECARME, O, et LEWIS, R.; (éditeurs)

Computers in Education, Proceedings of the IFIP and World Conference, American Elsevier Publishing Company Inc., New York, 1975, 1020 p.

Ce compte rendu de la conférence de Marseille sur les utilisations de l'ordinateur contient plus de deux cent articles. En particulier on y retrouve de nombreux textes sur l'enseignement de l'informatique, et des évaluations des grandes expériences américaines en CAI dont PLATO et TICCIT. La conférence (et son compte rendu) a cependant été assez décevante sur les aspects proprement pédagogiques des applications de l'ordinateur (c'est-à-dire les aspects directement reliés aux problèmes de l'enseignement et de l'apprentissage).

MILNER, Stuart et WILDBERGER, A.M.

"How should Computers be used?" in Journal of Computer-Based Instruction, Association for the Development of Computer-Based Instructional Systems (ADCIS), vol. 1, no 1, août 1974, p. 7-11.

Cet article est intéressant à cause des critères que ses auteurs proposent quant à l'opportunité d'utiliser l'ordinateur et quant à la classification de ses applications à laquelle ils en arrivent en appliquant leurs critères. Les critères de choix sont, par ordre d'importance:

1- les applications de l'ordinateur pour lesquelles il n'existe pas d'autre instrument pouvant nous permettre de réaliser les objectifs poursuivis;

2- les applications pour lesquelles l'ordinateur offre des possibilités plus intéressantes que les autres instruments;

3. les applications pour lesquelles l'ordinateur est le moyen le plus économique d'atteindre un résultat.

La classification proposée par les auteurs fait coïncider deux continuums: le premier où l'utilité d'une utilisation de l'ordinateur est de plus en plus grande et le deuxième où le contrôle exercé par l'étudiant sur la machine va en augmentant. Au bas des deux échelles se retrouvent le CAI classique, en haut les activités de programmation, de simulation et de construction d'automates par l'étudiant.

MINISTERE DES COMMUNICATIONS DU QUEBEC, DIRECTION GENERALES DES TELECOMMUNICATIONS

Dimensions d'une politique de téléinformatique pour le Québec, 2 volumes, 1976.

Ce rapport est le fruit de plus de deux ans de travail par le Comité interministériel sur la téléinformatique. Ce comité regroupait des représentants des ministères des Communications, des Consommateurs, Coopératives et Institutions, des Finances, de la Justice, de l'Education, des Affaires Sociales, de l'Industrie et du Commerce, du Secrétariat du Conseil du Trésor. La première partie du rapport analyse les différents contextes (industriel, socio-économique, humain et culturel, vie privée des citoyens et politique) pour lesquels sont formulées les politiques. Le second volume décrit la situation de la téléinformatique au Québec et propose des voies de développement et des interventions gouvernementales.

MONTPETIT, Guy

Modèle local de recherche en éducation, projet LOGO, CEGEP Edouard-Montpetit, février 1975, 19 p.

Ce texte est un document de travail préparé pour le ministère de l'Education. Il présente quelques aspects théoriques de la recherche LOGO et décrit les instruments de recherche utilisés.

PAPERT, Seymour (traduction par MONTPETIT, Guy)

Comment tranformer l'éducation en se servant de la technologie, traduction d'un texte présenté au N.S.F. par le Laboratoire d'intelligence artificielle du M.I.T., 1973. 111 p.

SERVICE DE L'INFORMATIQUE DU MINISTERE DE L'EDUCATION DU QUEBEC

Mémoire de programme (deuxième version), SIMEQ, septembre 1975, code: SIMEQ 10-0010. 138 p.

Le document décrit le réseau de téléinformatique actuelle du SIMEQ, son coût, son efficacité, il propose ensuite des orien-

tations quant à son développement futur; il identifie enfin les ressources nécessaires pour atteindre ces objectifs. Le document traite surtout des applications de gestion, mais mentionne aussi les applications pédagogiques.

SERVICE INFORMATIQUE DU MINISTERE DE L'EDUCATION DU QUEBEC

Rapport sur l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques, tome I: "Type d'utilisation"; tome II: "Coût"; tome III: "Etendue", mars 1972.

Ce rapport du SIMEQ a marqué la conclusion de l'expérience du Laboratoire de pédagogie informatique qui, de 1968 à 1972, a effectué des expérimentations dans le domaine de l'enseignement par ordinateur. Le premier tome du rapport présente une classification des utilisations possibles de l'ordinateur en pédagogie. Le deuxième tome analyse les coûts de ces applications et le troisième volume présente l'état du développement au Québec et dans le monde, en plus d'aborder certains aspects plus techniques de la question (équipement, langages, réseaux, etc.). Le rapport comportait à l'origine un quatrième tome intitulé: "Applicabilité au Québec", qui proposait un plan de développement au Ministère. Ce dernier volume n'a jamais été publié. Enfin, le troisième tome contenait, dans sa version originale, un compte rendu des activités du Laboratoire de pédagogie informatique.

TOFLER, Alvin

Le choc du futur, collection médiations, éditions Denoël, Paris 1971.

- Bibliographie sommaire -

de documents du S.G.M.E. sur les

applications pédagogiques de l'ordinateur

CHEVALIER, Guy

"Quoi de neuf au collégial", in BIP-BIP, no 7, mars 1976.

CHEVALIER, Guy

"La situation dans les cegeps: ça bouge ou pas?", in BIP-BIP, no 10, décembre 1976.

CHEVALIER, Guy

Les applications pédagogiques de l'ordinateur dans les écoles secondaires du Québec (1973-74), Service général des moyens d'enseignement, juin 1974, code: 54-6101.

Cette enquête téléphonique a été réalisée en mars 1974. Elle montre qu'à cette époque sept (7) commissions scolaires utilisent, de façon limitée, l'ordinateur à des fins pédagogiques. Ces utilisations touchent près de 2 500 étudiants dans 30 écoles. Environ 70 professeurs étaient impliqués dans ces utilisations. On utilisait, dans ces écoles, 36 terminaux reliés aux ordinateurs du SIMEQ, de compagnies de traitement, ou à celui de la commission scolaire (un seul cas).

Dans la majorité des cas, on utilisait l'ordinateur pour enseigner la programmation (langage BASIC) dans le cadre d'un cours d'informatique proprement dit, ou d'un cours de mathématiques.

CHEVALIER, Guy

"Le développement des applications pédagogiques de l'ordinateur", in BIP-BIP, no 6, supplément 2, novembre 1975, code: 33-3006 (2). 24 p.

Ce texte constitue une avant première du présent rapport sur les politiques du Ministère. Après avoir passé brièvement en revue la situation actuelle, il présente les objectifs d'une politique, étudie leur impact social et analyse deux modèles de développement, les modèles français et américains.

CHEVALIER, Guy

"Le point sur les applications pédagogiques de l'ordinateur au secondaire au Québec", in BIP-BIP, no 4, supplément 2, juin 1975, code: 54-6169. 15 p.

Loin d'être le résultat d'une enquête, ce texte analyse les aspects qualitatifs du développement et tente de dégager des lignes de développement. Il contient en annexe une biblioqraphie des documents de travail du S.G.M.E. sur le sujet.

CHEVALIER, Guy

Visite du 74.03.08 au Protestant School Board of Greater Montreal, Service général des moyens d'enseignement, mars 1974, code: 54-6087. 11 p.

Ce document décrit en détail la situation technique des applications pédagogiques de l'ordinateur au P.S.B.G.M. Il contient de nombreuses considérations sur le contexte général dans lequel se développent les utilisations de l'ordinateur dans cet organisme, de même que quelques exemples de travail concret effectués par les professeurs. Il s'agit d'un document de travail qui n'a jamais été mis en forme pour publication.

GREGOIRE, Christine en collaboration avec CHEVALIER, Guy

Inventaire des applications pédagogiques de l'ordinateur dans les collèges du Québec, 1973-74. Service général des moyens d'enseignement, mai 1974, code: 54-6096. 154 p.

Cet inventaire présente, de façon détaillée, la situation des applications pédagogiques de l'ordinateur dans les cegeps: aspects organisationnels, techniques, description détaillée des utilisations et projets rencontrés.

La situation des collèges n'a pas tellement changé depuis cet inventaire sauf en ce qui concerne l'introduction de nouveaux équipements dans certains collèges de la région métropolitaine.

MEYNARD, Francis

Enquête sur les utilisations pédagogiques de l'ordinateur au secondaire général dans le secteur francophone, ministère de l'Education, Service général des moyens d'enseignement, juillet 1976, code: 54-6259. 131 p.

Ce rapport fait d'abord un bref inventaire des projets d'utilisation de l'ordinateur au secondaire au Québec, puis analyse en détail le travail de quatre professeurs aux points de vue de leurs objectifs de cours, de leur méthodologie, de leur stratégie pédagogique et de leur résultat avec les étudiants. Le rapport conclu brièvement sur une évaluation de l'expérience.

MEYNARD, Francis

Enquête sur "LOGO": projet d'utilisation de l'ordinateur en pédagogie, Service général des moyens d'enseignement, juillet 1975, code: 54-1697. 61 p.

Ce document constitue l'évaluation des aspects pédagogiques du projet LOGO la plus poussée qui ait été faite au Québec. L'auteur, après avoir décrit sous divers aspects le projet LOGO, analyse ses possibilités face aux besoins éducatifs du Québec.

MEYNARD, Francis et alii

Les applications pédagogiques de l'ordinateur dans les cegeps: situation en 1977, code: 54-6304 / TEX-01-1177.

Ensemble de monographies réalisées dans trois (3) collèges en 1977. Le document contient les monographies, une analyse de chaque expérience faite en collaboration avec la DGEC et un texte sur le concept de développement appliqué au collégial.

Ces monographies et les analyses des projets spécifiques au collégial se continuent en 1977-78 et feront l'objet d'une seconde publication à l'automne 1978.

MONTOUR, Claude en collaboration avec GREGOIRE, Christine et CHEVALIER, Guy

L'utilisation de l'ordinateur par les professeurs d'universités (1974-75), Service général des moyens d'enseignement, septembre 1975. Code: 54-6207.

Cette enquête, réalisée en mars 1975 portait principalement sur les taux d'utilisation de l'ordinateur par les professeurs d'université.

"L'enquête a recensé 3 857 utilisations de l'ordinateur à des fins pédagogiques".

"1 126, 40% des répondants, utilisent l'ordinateur à des fins d'enseignement".

"Le type d'utilisation le plus répandu est l'utilisation de l'ordinateur en recherche. 958, soit 34% des répondants, rapportent utiliser l'ordinateur en recherche. Des 3 857 utilisations recensées, presque la moitié, 1 840 sont des utilisations en recherche".

"Les disciplines où l'ordinateur est utilisé le plus fréquemment sont, dans l'ensemble, les sciences appliquées, les sciences pures et les sciences humaines". (p. 43)

Achevé d'imprimer à
Québec en septembre 1978, sur
les presses du Service de la reprographie
du Bureau de l'Editeur officiel
du Québec

GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION

**SERVICE
GÉNÉRAL
DES MOYENS
D'ENSEIGNEMENT**

Dépôt légal – 3e trimestre 1978
Bibliothèque nationale du Québec

L'ÉDITEUR OFFICIEL
DU QUÉBEC
SERVICE
DE LA REPROGRAPHIE
août 1978